Don. Lud.
628

Don. Lud. 628

N° 204.

Chemie und Physik

als

Hülfsmittel

bei dem

Studium der Forstwissenschaft

durch einige

chemisch-forsttechnische Gegenstände

erläutert

von

Anselm Franz Strauß,

Königlich baierischem Professor der Chemie und Physik an der K. Forstlehr-Anstalt zu Aschaffenburg, wie auch Professor der Naturgeschichte und Chemie an dem K. Lyceum daselbst, der chemisch-pharmazeutischen Gesellschaft in Hamburg, der wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde in Hanau, der Herzoglich Sachsen-Gothaischen und Meiningischen Societät der Forst- und Jagdkunde zu Dreisigacker ordentlichem, des pharmazeutischen Vereins in Baiern und der Frankfurter Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften correspondirendem Mitgliede.

Ad

Aschaffenburg 1821,
gedruckt bei M. J. Wailandt's Wittib.

Chemisch-physikalische

Abhandlung

über einige

forsttechnische Gegenstände

von

Anselm Franz Strauß,

Königlich baierischem Professor der Chemie und Physik an der K. Forstlehr-Anstalt zu Aschaffenburg, wie auch Professor der Naturgeschichte und Chemie an dem K. Lyceum daselbst, der chemisch-pharmazeutischen Gesellschaft in Hamburg, der wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde in Hanau, der Herzoglich Sachsen-Gothaischen und Meiningischen Societät der Forst- und Jagdkunde zu Dreisigacker ordentlichem, des pharmazeutischen Vereins in Baiern und der Frankfurter Gesellschaft zur Beförderung der nützlichen Künste und ihrer Hülfswissenschaften correspondirendem Mitgliede.

Bayer. Staatsministerium f. Ernährung, Landwirtschaft u. Forsten Ministerialforstabteilung Bücherei

A I 1435

33

Aschaffenburg 1821,
gedruckt bei M. J. Wailandt's Wittib.

Ubg/63/85

Non fingendum aut excogitandum, sed experimendum quid natura faciat.

Baco a Verulam.

Kön. Baier. Ministerial Haupt Forst. Bibliothek

Bayerische Staatsbibliothek München

Vorwort.

Die Professoren der K. Forstlehr-Anstalt dahier haben sich bei der Wiedererneuerung dieses vaterländischen Instituts dahin vereiniget, alljährlich am Schlusse eines Studienjahres oder auch zu Anfange eines neuen Lehrkreises nicht allein öffentliche Nachricht über das Fortschreiten dieser Forstlehr-Anstalt zu geben und das im Laufe des Studienjahres Bemerkungswerthe mitzutheilen, sondern auch hiebei einen in das weite Gebiet der Forstwissenschaft einschlagenden wissenschaftlichen Gegenstand öffentlich zu Sprache zu bringen.

Dem Unterzeichneten ward für das nun beendigte Studienjahr der ehrenvolle Auftrag zu obenberührter Mittheilung und so entstand nachfolgende kleine Abhandlung.

Von dem hohen Werthe naturwissenschaftlicher Kenntnisse für jeden Gebildeten und insbesondere für den Forstmann überzeugt, glaubte der Verfasser nicht würdiger des ihm gewordenen Auftrags sich entledigen zu können, als durch eine selbst in dem praktischen Würkungs-

kreise des Forstbeamten nachgewiesene und begründete Darstellung des Einflusses Werthes und Nutzens chemisch-physikalischer Kenntnisse für den rationell gebildeten Forstmann.

Da der Verfasser bei seinen Lehrvorträgen nur jene Theile der Physik, welche mit der Chemie im engsten Zusammenhange stehen, zu berücksichtigen hat, der mathematische Theil derselben aber einem andern Lehrvortrage zugetheilt ist, so konnte derselbe auch bei der nachfolgenden Darstellung nur auf diese Theile der Naturwissenschaft Rücksicht nehmen; dadurch den Standpunkt bezeichnend, von welchem aus der Einfluß chemisch-physikalischer Kenntnisse beim Studium der Forstwissenschaft betrachtet werden muß, glaubt der Verfasser sich hinlänglich über den Titel dieser Abhandlung gerechtfertiget zu haben, indem er Chemie vor Physik nannte.

Auf dem weiten Felde der Chemie und Physik in ihrer Anwendung auf das Forstwesen ist noch Manches zu entdecken, noch Manches nicht so bearbeitet, als daß man nicht selbst an bereits schon aufgefundenen Erfahrungen aufs Neue eine Bearbeitung versuchen dürfte. Der Verfasser hat in nachfolgender Abhandlung mehrere schon bekannte chemisch-forsttechnische Gegenstände zur Betrachtung gewählt; allein

schon darum, daß diese Gegenstände keines=wegs von allen Forstmännern nach richtigen chemisch=physikalischen Grundsätzen beurtheilt und gekannt genug sind, und anderen Theils, daß gerade diese forsttechnischen Arbeiten den trif=tigsten Beweis für den Einfluß der Chemie und Physik beim Studium der Forstwissen=schaft abgeben, schon darum wird man mit der Wahl dieser chemisch=forsttechnischen Arbeiten nicht unzufrieden seyn, zumal wenn man er=wäget, für wen eigentlich diese Abhandluug zunächst bestimmt ist. Doch hofft der Ver=fasser, man wird einiges Eigenthümliche und Neue, hier zum Erstenmale öffentlich zur Sprache gebracht, nicht übersehen.

Der Verfasser mußte bei den nachfolgen=den forsttechnischen Gegenständen von den all=gemeinsten Principien ausgehen, wenn er seinem Publikum verständlich werden wollte. Dieses werden diejenigen berücksichtigen, die diese Arbeit einer Beurtheilung würdigen.

In dem Zeitraume von zwölf Jahren, in welchem der Verfasser als öffentlicher Lehrer an dem Forst=Institute dahier die Chemie in ihrer Anwendung auf das Forstwesen vor=trug, hat sich ihm manche der Beachtung werthe Erfahrung in der chemischen Forsttech=

nik eröffnet. Er hat solche gesammelt fortgesetzt berichtiget, und wird, wenn man die nachstehende Abhandlung günstig aufnimmt und Kenner die Nützlichkeit derselben zugeben, solche nach und nach zum Drucke befördern, darum ist hier der zweite Titel beigefügt; wird dadurch der Sinn für diese eben so lehrreichen als angenehmen naturwissenschaftlichen Lehren auch bei dem Forstmanne, besonders dem angehenden, geweckt; wird dadurch die Nützlichkeit dieser wahren Hülfswissenschaften beim Studium der Forstwissenschaft auch von jenen anerkannt, welche dieselben aus dem Lehrkreise des Forstzöglings entfernt wissen wollen, weil sie mit Unrecht, wie man weiter in dieser Abhandlung finden wird, die Vernachlässigung der so nöthigen praktischen Ausbildung befürchten, und wird endlich durch diese kleine Abhandlung die Bearbeitung chemisch-forsttechnischer Gegenstände von geschickteren Händen veranlaßt, so hält sich der Verfasser durch diese erfreulichen Erfolge hinlänglich für diese Arbeit belohnt.

Aschaffenburg im Oktober 1821.

Der Verfasser.

Es ist in neueren Zeiten viel über die Bildung des Forstmannes geschrieben worden, mehrere haben versucht, alle jene Zweige des Wissens für den rationell gebildeten Forst-Beamten zu bezeichnen, wodurch der für einen der wichtigsten Dienstverrichtungen der Staatswirthschaft bestimmte Beamte seine möglichst vollendete Bildung im Forstfache erhalte. Die Grenzen des Studiums wurden indessen von einigen Schriftstellern theils zu enge für die tüchtige Bildung des Forstmannes in seinem weit umfassenden Geschäftskreise gestellt, theils aber, und man muß gestehen, zum Nachtheile für die so überaus wichtige practische Bildung ein eben so entferntes als unerreichbares Ziel gesetzt, ein Ziel, zu welchem nicht Theorie und Praxis in wohlgeordnetem Vereine auf einem sicheren wenn auch oft mühevollen Weege führten, sondern worauf selbst der aufmerksame Wanderer sich oft in den Irrgängen der Speculation verlohr, und noch vor erreichtem Ziele ermattet stehen blieb.

Es ist meine Absicht nicht, hier die Foderungen herzuzählen, die man in neuerer Zeit an den Forstmann und an seine Kenntnisse macht, eben so wenig will ich den ganzen Umfang der Forstwissenschaft mit allen ihren Hülfswissenschaften als nothwendige Bedindung zur tüchtigen Bildung des Forstmannes hier entwicklen, da dieses schon mehrmalen von andern bewährten Männern geschehen ist. Es sey mir erlaubt, nur von jenen Hülfswissenschaften bei dem Studium der Forstwissenschaft, die als wahre Hülfsmittel derselben längst anerkannt sind, einige Worte vorzutragen, und den wohlthätigen Einfluß physikalisch-chemischer Kenntnisse selbst für den ausübenden Forstmann in einigen erläuternden forsttechnischen Arbeiten zu zeigen.

Physik und Chemie, ein Gemeingut für jeden Gebildeten, wohlthätig einwürkend bei so vielen Zweigen des menschlichen Wissens, unverkennbar befördernd so manche Künste und Gewerbe, sollen diese Theile der Naturwissenschaft für den Forstmann selbst für den gewöhnlichen oder denjenigen, der unter der Leitung einer oberen Direction einen gewissen Waldantheil verwaltet, keinen Werth haben? soll der Forstmann, er sey nun dereinst für den höheren oder niederen Dienst bestimmt, diese so anziehenden als nützlichen Lehre von sich

weisen, weil mancher exzentrische Kopf allein vom Geiste der Spekulation ergriffen ohne practischen Gehalt und Werth an die Stelle wahrhaft practischer Thätigkeit ein abgezogenes Forschen in dem leblosen Ideenreiche, — an die Stelle eines kräftigen Würkens und Beobachtens der Natur selbst — nur gelehrte Anmaßung Neuerungssucht und zu weit getriebene Systemliebhaberei, treten läßt? Wer dieses behaupten will, muß auch zugeben, daß die Naturgeschichte ein anderer eben so wichtiger als für den Forstmann unentbehrlicher Theil der Naturwissenschaft aus dem Lehrkreise des Forst-Zöglings verbannt werden müßte, weil vielleicht mancher junge Forstmann in den Irrgärten der Kryptogamien als seinem Lieblingsfache sich herumtreiben mag, statt im Walde selbst seine Kenntnisse über die Forstgewächse zu berichtigen und zu erweitern.

Wenn ich aber von dem großen Nutzen physikalischer und chemischer Kenntnisse für den Forstmann spreche, und diese Lehren als wahre Hülfswissenschaften bei dem Studium der theoretischen und practischen Forstwissenschaft betrachte, so bin ich doch weit entfernt, den ganzen Umfang dieser Wissenschaften, wie solche der Physiker und Chemiker von Profession braucht, als nothwendige Hülfskenntnisse für den Forstmann anzusehen,

sie ihrem ganzen weiten Umfange nach zu unentbehrlichen Bestandtheilen der Forstwissenschaft zu rechnen, alle auch die einfachsten practischen Geschäfte des Forstmannes daraus abzuleiten, alle und jede Erscheinung im Forstwesen daraus erklären, und über alles Zufällige durch Nebenumstände bewirkte Gesetze vorschreiben und nach Formeln berechnete Reglen aufstellen zu wollen. Physik und Chemie haben nicht allein zum Zwecke, blos speculative Betrachtungen über die Natur und Eigenschaften der Körper und über die Mischung derselben anzustellen, sondern diese auch zu unseren Bedürfnissen brauchbar zu machen, die Grundsätze der Physik und Chemie auf so viele andere Wissenschaften, Künste und Gewerbe anwendbar sind es auch auf viele Objecte des Forstwesens.

Der denkende Forstmann wird die Kräfte des Bodens aus dem Wachsthume des Holzes nur dann kennen zu lernen verstehen, wenn ihm Naturlehre und Scheidekunst wohlthätige Gefährtinnen geworden, und ihm hier die oft dunkle Bahn erleuchten; er wird über die Natur und Mischung des Bodens, über die Wirkung der Bestandtheile desselben bei der Vegetation nur dann den gehörigen Aufschluß erhalten, wenn er die Körper vorher kennt, die ihm hier begegnen, er wird

von der Bildung des Humus, von der Wirkung desselben nur dann richtige Begriffe erlangen, wenn er den mächtigen Einfluß der Wärme des Lichtes, der Elektricität des Wassers und anderer luftförmigen Körper und die Eigenschaften derselben kennen gelernt hat.

Die Kenntniß der sogenannten näheren Bestandtheile der Forstgewächse, ihre Auffindung in denselben, ihre mannigfaltige Anwendung zu vielen technischen Arbeiten, zu vielen Bedürfnissen des bürgerlichen Haushaltes, ist nur dann möglich, wenn man die Hülfe der Chemie und Physik bei diesen dem denkenden Forstmanne gewiß wichtigen Untersuchungen und zum Theil practisch-technischen Arbeiten nicht verschmäht. Kann der Forstmann ohne nähere Kenntniß des Wärmestoffes der brennbaren Theile des Holzes, der Kohle, des Torfes die Brenn- und Hitzkraft dieser Brennmaterialien richtig beurtheilen; wird demselben eine richtige Leitung und Vervollkommnung der so wichtigen forsttechnischen Operationen der Kohlenbrennerei, der Theerschwelerei, Holzsäure-Fabrication und mehrerer anderer mit diesen Arbeiten in Verbindung stehenden Gegenstände möglich, wenn er nur empyrisch ohne Einsicht von der Bildung dieser durch die bildende Bestandtheile der Forstgewächse erzeugten Producte

bei der Leitung dieser forsttechnischen Operationen verfährt.

Wer verschafft dem selbst prüfenden denkenden Forstmanne Belehrung über die Natur der verschiedenen Pflanzen-Aschen, über ihre Güte und brauchbare Anwendung zur Pottasche oder zu andern Zwecken in den Künsten und Gewerben, wenn nicht die Chemie es thut?

Wem verdankt er eine geschickte Anwendung und Benutzung des Holzes, der Rinde, der Blätter und anderer Theile der Forstgewächse als allein einer durch Physik und Chemie geläuterten und erleuchteten Forsttechnologie? wie will er den gesunden und kranken Zustand der Forstpflanzen erkennen, die Krankheiten abhalten, oder in ihrem weiteren Fortschreiten hemmen, wenn ihm die physisch-chemischen Grundsätze zur richtigen Beurtheilung derselben mangeln?

Wahr ist es, daß manche nützliche Entdeckung, so wie in vielen andern Wissenschaften also auch auf dem weiten Felde der Forstwissenschaft dem Zufalle ihr Daseyn verdanken, uud daß selbst schon in frühern Zeiten Kenntnisse vorhanden waren, die ihren Grund in der Chemie finden, wie z. B. das Kohlenschwelen, das Pottaschensieden u. a. m. Aber diese wahre chemische Operationen wurden ohne Grundsätze betrieben,

und beruhten nur auf einer empyrischen Ausübung; ihre Vervollkommnung erhielten solche forsttechnische Arbeiten indessen nur durch Hülfe der Physik und Chemie; auch ferner mag der Zufall dem Forstmanne manche neue Thatsache, manche neue Entdeckung lehren, er wird solche aber nur dann begreifen, nur dann ins practische Leben einführen, wenn er mit den nöthigen Kenntnissen zur Würdigung und richtigen Benutzung dieser ihm zufällig gewordenen neuen Erfahrung ausgerüstet ist, wenn er die Mine zu bearbeiten versteht, die ihm neue Schätze darboth, und sie ihm noch weiter darbiethen kann, wenn er sie aufzusuchen weiß.

Mehrere, welche über forstwissenschaftliche Bildung geschrieben, haben zwar zugegeben, daß wohl für den höheren oder dirigirenden Forstbeamten Naturlehre und Scheidekunst im Zusammenhange mit der Forstwissenschaft studiert, sehr nützlich, ja sogar nothwendig sey, aber für den gewöhnlichen Forstmann, oder für den niedern Forstbeamten seyen diese Kenntnisse ganz entbehrlich, ja wohl gar schädlich. Wie man, ohne inconsequent zu seyn, eine solche Behauptung wagen kann, ist nicht leicht einzusehen, gerade derjenige, der die wohlthätige Verfügungen des dirigirenden Forstbeamten mit zur Ausführung bringen

hilft, muß in den Geist dieser Anordnungen eindringen können, wenn er nicht fehlerhaft bei der Ausführung zu verfahren Gefahr laufen will. Die Verbesserungen vieler forstwirthschaftlichen Arbeiten werden da wenig Eingang finden, wo man dieselbe dem bloßen Empyrismus anvertrauen muß, der nach altem erlerntem Schlendrian verfährt, und alles verschmäht, was freilich nur auf dem steilen mühsamen Pfade der Beobachtung gewonnen werden kann.

Wie viele nutzbare Forstpflanzen, die zum Gerben, zum Färben, zum Aschenbrennen und zu andern technischen Zwecken verwendet werden könnten, stehen unbenutzt in den Wäldern, gleichgültig und gedankenlos geht der blos empyrische Forstmann an denselben vorüber, er ahnet nicht die Schätze, die vielleicht hier verborgen liegen, er versteht es nicht, sie zu Tage zu fördern, weil kein erleuchtender Strahl der Wissenschaft den dunklen Schacht seines Kopfes erhellet, er weiß nicht durch eine einfache Prüfung sich von der Nützlichkeit und Brauchbarkeit einer ihm noch nicht in der technischen Anwendung bekannten Pflanze zu überzeugen, und, wenn ihm auch zu weitern Versuchen und Beobachtungen Zeit und Mittel, ja selbst die umfassendere Kenntniß fehlt, solche geschickteren Händen zur weitern Erforschung zu

übergeben, und er wird höchstens, wenn nicht auch dieses über seinen Horizont geht, in jeder ihm noch nicht bekannten Waldpflanze oder in deren Theile nur einzig das Mittel zur Erzeugung eines natürlichen Düngers sehen.

Man begreift die verschiedenen Lehren des Forstwesens unter dem Namen der Forstwissenschaft und doch wollen Einige den Forstmann nicht viel besser als handwerksmäßig erziehen. Eine Wissenschaft muß studiert, nicht handwerksmäßig erlernt werden; das Studium der Forstwissenschaft als solche bedarf Neben- oder Hilfswissenschaften, weil eben viele Gegenstände des Forstwesens in mehreren andern Wissenschaften ihre Begründung und Beurtheilung finden. Naturlehre und Chemie gehören aus eben dieser Ursache zu den unentbehrlichen Hilfswissenschaften für die Forstwissenschaft.

Ich habe aber schon erwähnt, daß diese Hilfswissenschaften ihrem ganzen Umfange nach nicht zum Studium der Forstwissenschaft gehören, allein die allgemeinen Grundsätze derselben und eine geschickte Anwendung dieser Grundlehren auf die mit diesen Hülfswissenschaften in Verbindung stehenden Forst-Objecten sind dem Forstmann, im höheren wie im niedern Amte stehenden zu wissen eben so nöthig, als es Naturgeschichte und Mathe-

matik sind. Der Ernst dieser Wissenschaften darf den Schüler nicht abschrecken, in den Geist derselben einzudringen; denn ohne Kenntniß von ihnen wird er eben so wenig den Geist der Forstwissenschaft erfassen, und das seyn, was er in seinem wichtigen Berufe seyn soll, ein rationell gebildeter Forstmann.

Diese rationelle forstwissenschaftliche Bildung kann aber nur dann mit Sicherheit erlangt werden, wenn, wie in der Forstwissenschaft selbst, so auch in den eingreifenden Hilfs- und Nebenwissenschaften, Theorie und Praxis Hand in Hand den Lehrvortrag bilden, wenn die Anwendungen der Grundlehren sogleich ihre practische Nachweisung erhalten; es würde wenig nützen, wenn der Lehrer von den näheren Bestandtheilen der Forstgewächse zumal von jenen, welche eine technische Bedeutung haben, nur theoretisch ihre chemische Eigenschaften erläutern, wenn er nicht auch practisch und vergleichend diese nähere Bestandtheile darzustellen und ihre technische Anwendung nachweisen wollte; was würde es nutzen, von den durch die entferntere Bestandtheile der Forstgewächse gebildeten Producten und der besten Methode, sie zu gewinnen und solche weiter vortheilhaft zu verwenden, blos theoretische Betrachtungen anzustellen, wenn nicht auch practisch die

Gewinnung und ihre Zugutmachung gezeigt würde. So wie hier, müssen bei vielen forsttechnischen und forstchemischen Gegenständen nicht allein die physicalische und chemische Grundsätze, nach welchen sie zu beurtheilen sind, entwicklet, sondern auch practisch gezeigt werden, wie solche am zweckmäßigsten betrieben, wie solche selbst auch verbessert werden können, ohne aber vom Geist der Neuerungssucht getrieben, unreife Erfahrungen ohne strenge Prüfung ihres practischen Werthes sogleich ins Leben einzuführen.

So ausgerüstet mit dem Nöthigsten und Wissenswürdigsten der Naturlehre und Scheidekunst mit einer geläuterten auf Beobachtungen und Versuchen gestützten practischen Anwendung der theoretischen Grundsätze dieser, so wie der andern unentbehrlichen Hülfswissenschaften wird der Forstmann in allen Dienstverhältnissen mit der ganzen Umsicht in dem Forstwesen die Wohlfahrt des Staates in diesem wichtigen Zweige des Staatshaushaltes befördern. So gebildete Forstmänner werden das Forstwesen aus einer blos handwerksmäßigen Manipulation zu einem regelmäßigen wissenschaftlichen Verfahren erheben. Denn wahr ist es, sie sind vorbei die Zeiten, wo der rohe ungebildete Jäger das Forstfach als Nebensache nur mit versah, wo er ohne Kenntniß und Prü-

fung nur nach Willkühr weghieb, was er eben brauchte, und sich so wenig um Ersatz und Wiederherstellung der Wälder als um zweckmäßige Verwendung des Productes zum Besten des Staats bekümmerte.

Die Kenntniß der Natur, die Prüfung und Beobachtung ihres Würkens und die Erforschung der Gesetze, nach welchen dies geschieht, ist die wohlthätige Göttin, welche Nachdenken erwecket, die Behandlung ordnet, jedes Verfahren durch Regeln bestimmt. Sie erhebt den Holzhauer zum Forstmann, den Thierwärter zum Naturforscher, den Jäger zum denkenden Staatswirth.

Wer aus dem Vorhergehenden den Einfluß und Nutzen der Naturlehre und Chemie bei dem Studium der Forstwissenschaft erkannt hat, dem brauche ich nicht noch eine andere Seite des hohen Werthes dieser Wissenschaften für den gebildeten Forstmann weitläufig zu zeigen, den Werth dieser Hülfswissenschaften nämlich für unsern geistigen, ja selbst moralischen Zustand. Es ist ein natürliches Bedürfniß unseres Verstandes und eine der ersten Gegenstände seiner Beschäftigung, die geheimen Ursachen, die mannigfaltigen Erscheinungen in der Natur auszuspähen, warum der Saft so vieler Bäume und Gewächse bald als eine erquickende Säure, bald als eine süße Flüßigkeit erschei-

ne, warum mehrere Rinden Blätter und Hölzer als Gerbmaterialien dienen, da hinwiederum so viele andere hiezu nicht tauglich sind, warum die erstickte Flamme durch Erneuerung der Luft wieder glänzend emporlodre; warum das Holz in verschlossenem Raume geglühet, Kohlen, beim Zutritt der Luft aber nur Asche liefre; woher die brennende und hitzegebende Eigenschaft des Holzes, der Kohlen, des Torfes und anderer brennbaren Körper zu leiten sey, u. s. w. Die Natur legt uns diese Fragen so vor, daß wir sie durchaus nicht überhören können, ihre Wichtigkeit fodert den Geist auf, diese Räthsel zu lösen, das Vergnügen eines glücklich gewagten Blickes in das Heilige der Natur, der große Vortheil, welcher schon durch naturwissenschaftliche Beobachtungen und Untersuchungen für unsern physischen Zustand hervorgegangen, spornt zu neuen Forschungen und zu neuen Versuchen an, und unaufhörlich weiß uns die Natur durch ihre Proteus-Gestalt von Neuem zu beschäftigen. Sie versteht es, unsere Aufmerksamkeit den Geist der Beobachtung zu erregen und zu unterhalten, durch Versuche ihren geheimen Gang auszuspähen, und ihre Gesetze zu lesen, und sie zur Verbesserung unseres Zustandes anzuwenden.

Das Studium dieser wahren Naturwissenschaften weckt bildet und erhöhet unsern Geist, und

läßt uns die Größe und Güte des Schöpfers erkennen; es schützt vor den tyrannischen Fesseln des Aberglaubens, welcher den Geist in seinem Fortschreiten zur Vervollkommnung und in jedem Guten aufhält. Die Belege hiezu finden wir in der Geschichte der Wissenschaft wie in jener der Menschheit.

Die Geschichte des Forstwesens lehrt unläugbar, daß Mangel an Kenntnissen nicht allein in dem was man Forstwissenschaft nennt, sondern auch in jenen Hülfs- und Nebenwissenschaften mehr Unheil angerichtet haben, und dagegen eine allseitige gründliche Bildung des Forstmannes, weit entfernt, Eigenliebe, Anmaßung und Aufgeblasenheit zu erzeugen, vielmehr dem theoretischen und practischen Forstwesen reellen Vortheil verschaffte, und eben so viel für die Cultur der Wissenschaft als des Forstfaches würkte, und daß auch dadurch nur das Forstwesen zu dem Zwecke desselben: Wohlfahrt des Staates, erhoben wurde. Wer verweilt hier nicht gerne mit dankbarer Anerkennung der großen Verdienste um das gesammte Forstwesen bei den Namen eines Burgsdorf's, Werneck's, Hartig's, Lourop's, Bechstein's, Cotta's, Wildungens, Maier's und mehrerer anderer Beförderer der Forstwissenschaft und ihrer Hülfswissenschaften.

Daher sey nicht länger mehr der Lehrkreis des Forstzöglings in den engen Gränzen der Empyrie festgehalten, nicht länger mehr vom Studium der Natur die wichtigsten und nützlichsten naturwissenschaftlichen Lehren verbannt, sondern in wohlgeordnetem Vereine gehen Forstwissenschaft mit ihren Hülfsgefährtinnen dem schönen nützlichen Ziele einer tüchtigen Forstbildung entgegen, freundlich leitend schreite der Lehrer dem Schüler zur Seite, und Beide werden mit Wohlgefallen auf die durchgangene Bahn zurückblicken.

Um nun den in dem Vorangehenden ausgesprochenen wohlthätigen Einfluß naturwissenschaftlicher Kenntnisse, insbesondere der Physik und Chemie, bei dem Studium der Forstwissenschaft einigermaßen nachzuweisen, will ich nun hier einige chemisch-forsttechnische Gegenstände einer näheren Betrachtung unterwerfen. Sie berühren

„die näheren und entfernteren Be-
„standtheile der Forstgewächse und
„die forsttechnische Anwendung von
„einigen derselben."

Alle Körper, die wir auf und in der Erde wahrnehmen, sind aus Theilen zusammengesetzt, die man, wenn solche nur die Masse der Körper

betreffen, Massentheile oder die gleichartigen Theile derselben nennen, so wird ein Stück Holz in Bezug auf seine Masse aus mehreren Massentheilen zusammengesetzt seyn, welche man die gleichartigen Theile des Holzes nennt, weil die einzelnen Stückchen des in diese seine gleichartigen Theile zertheilten Holzes unter sich sowohl gleich sind, als auch dem ganzen Holze, von dem Sie genommen sind, und sich nur in der Größe nicht aber ihrer Natur nach von demselben unterscheiden.

Wenn wir indessen jene Theile des Holzes, welche seine Grundmischung ausmachen bei der Untersuchung desselben in Betracht ziehen, und nun hier in dem Holze faßriche, harzige oder gummigte, färbende, wäßriche oder sauere u. a. Theile auffinden, so sind diese Theile die ungleichartigen Bestandtheile des Holzes, weil weder das Harz noch das Gummy die färbende, noch die saure Theile u. s. w. ihrer Natur nach unter einander eben so wenig als dem Holze selbst gleich sind. Diese ungleichartigen Bestandtheile sind in dem Holze zu einem gleichartigen Ganzen verbunden. Alle Körper bestehen sonach aus ungleichartigen Bestandtheilen, selbst wenn die Körper uns als ein gleichartiges Ganze erscheinen, und obgleich wir nicht von

allen Körpern diese ihre ungleichartigen Bestand-theile kennen.

Wenn wir nun die ungleichartigen Theile eines Körpers weiter untersuchen, so finden wir oft selbst in diesen Bestandtheilen wieder andere ungleichartige Theile, woraus solche bestehen; man nennt deßhalb die Bestandtheile der zuerst in einem Körper aufgefundenen ungleichartigen Theile in Rücksicht auf den ganzen Körper die entferntere Bestandtheilen, die ersten Bestandtheile aber die näheren Bestandtheile, so sind z. B. die in einem Holze zuerst aufgefundenen harzigen, gumigten, wässerichten, färbenden und fasrichen Theile u. s. w. die näheren Bestandtheile, jene Bestandtheile aber, woraus selbst der harzige, gummigte, fasriche Theil u. s w. bestehen, sind die entfernteren Bestandtheile des Holzes; lassen sich die Körper nicht weiter in ungleichartige Bestandtheile zerlegen, so nennt man solche Grundstoffe einfache Stoffe, Elemente, das heißt: Körper, die man bis jetzt nicht weiter zerlegen konnte, also richtiger: unzerlegte Körper.

Die Pflanzen überhaupt, also auch die Forstpflanzen sind ebenfalls aus ungleichartigen Bestandtheilen zusammengesetzt, und diese behaupten wieder eine Zusammensetzung aus ungleich-

artigen Theilen, oder mit andern Worten: die Forstgewächse biethen bei ihrer Zerlegung nähere und entferntere Bestandtheile dar.

Die näheren Bestandtheile der Forstgewächse sind für manche technische Arbeiten höchst wichtig und viele Forstgewächse erhalten eben wegen der in ihnen liegenden näheren Bestandtheilen einen technischen Werth; so sind alle jene Forstpflanzen, welche zum näheren Bestandtheil unter andern den Gerbestoff enthalten, als Gerbmaterialien; andere, die Harz oder Gummy enthalten, zu verschiedenen technischen Verwendungen unentbehrlich; der Saft des Zuckerahorns, zur Ausscheidung des näheren Bestandtheils Zucker; Saamen und Früchte mehrerer Waldpflanzen, zur Gewinnung des in ihnen als nähere Bestandtheile liegenden fetten Oehls; mehrerer Gesträuche und kleiner Pflanzen, wegen der in ihnen enthaltenen färbenden Theilen u. m. a. von hoher technischer Wichtigkeit.

Diese und alle jene anderen näheren Bestandtheile, die wir in den Forstpflanzen antreffen, sind in diesen nicht allein für sich selbst, sondern auch in Bezug auf ihre eigenen Bestandtheile, oder auf die entfernteren Bestandtheile der Pflanzen, ebenfalls wieder merkwürdig, da letztere bei gewissen forsttechnischen Operationen, durch welche die Pflanze eine totale Zerlegung, oder was

dasselbe ist, eine Zerlegung ihrer näheren Bestandtheile, erfährt, zu neuen sehr nutzbaren Producten zusammentreten, welche eine mannigfaltige Anwendung zu verschiedenen Zwecken gestatten.

Die näheren Bestandtheile der Forstpflanzen sind in denselben so enthalten, daß bei einigen die Natur die Ausscheidung derselben bewirkt. So schwitzen mehrere Bäume im Frühjahr harzige oder gummige Säfte aus, die an der Luft zu festen Harzen oder Gummy verhärten; andere Pflanzen-Bestandtheile bedürfen nur einer mechanischen Behandlung, um aus den Pflanzen abgeschieden zu werden, wie z. B. das fette Oehl aus mehreren Früchten und Saamen durch Pressen erhalten wird. Allein viele nähere Pflanzen-Bestandtheile, die sich weder von der Natur noch allein durch mechanische Mittel aus den Pflanzen abscheiden lassen, bedürfen einer zusammengesetzten Behandlung, um dargestellt zu werden; diese näheren Pflanzen-Bestandtheile liegen in den Pflanzen mit andern Theilen chemisch verbunden durch eine Kraft, welche man die chemische Anziehungskraft nennt; mechanische Mittel sind nicht hinreichend, diese chemische Anziehungskraft zu überwältigen; sondern es ist hier eine gleiche, jedoch stärker wirkende Kraft nöthig, welche, indem sie auf die chemische Anziehung der in den

Pflanzen mit einander verbundenen Theile mächtig einwirket, die Theile trennt und so sich einzeln darzustellen veranlaßt; um aber von diesen auf einander einwürkenden Kräften bei der Zerlegung der Pflanzen einen zweckdienlichen Gebrauch machen zu können, ist nicht allein erforderlich, das Verhältniß dieser chemischen Anziehungskräfte, so sie in den Körpern auf einander und gegen einander ausüben, zu kennen, sondern auch die Natur und Eigenschaften vorher zu erforschen, welche den einzelnen näheren Bestandtheilen der Pflanzenkörper zukommen, weil auf diesen die Anwendung der Mittel beruht, welche man zu ihrer Ausscheidung und Darstellung anzuwenden hat. Wenn man z. B. weiß, daß das Harz sich nicht in Wasser, sondern in Weingeist auflöse, so weiß man auch, daß man zur Ausscheidung eines harzigen Bestandtheiles aus einer Pflanze, bei welcher die Natur diese Ausscheidung nicht, oder nur theilweise bewürket, sich des Weingeistes, als des für das Harz erforderlichen Auflösungsmittels bedienen muß. Diese Kenntniß verschafft uns eben die Chemie in ihrer Lehre von der chemischen Anziehung und Verwandtschaft der Körper und in jener von den Bestandtheilen der Vegetabilien. — Unter allen näheren Pflanzen-Bestandtheilen sind vorzüglich die in Wasser

auflöslichen bei weitem die wichtigeren, weil ihre Ausscheidung schwieriger und ihre Anwendung in den technischen Gewerben so manigfaltig ist. Man betrachte nur einmal die verschiedenen Pflanzensalze, die verschiedenen Pflanzenfarben und den in so vielen Pflanzen und deren Theilen enthaltenen Gerbestoff, und letzterer ist es, dem wir eine besondere Betrachtung widmen wollen.

Der Gerbestoff ist jener nähere Pflanzenbestandtheil, welcher sich in den Pflanzen oder Pflanzentheilen, in denen er vorkömmt, schon durch einen herben zusammenziehenden Geschmack zu erkennen giebt; mit ihm verbunden ist eine eigenthümliche Säure, welche man Gallussäure nennt, der Extaktivstoff und Schleim und einige andere Stoffe. Der Gerbestoff kann in diesen größtentheils von ihnen befreit dargestellt werden, und zeigt dann in seinem reinen Zustande alle jene Eigenschaften in verstärktem Grade, welche die gerbestoffhaltigen Pflanzen selbst zeigen, nämlich einen sehr zusammenziehenden eignen Geschmack, und daß die Auflösung desselben den Leim aus seiner Auflösung in Wasser als eine lederartige gelblichweiße elastische Substanz (Leder-Substanz) niederschlägt.

Der Gerbestoff hat die Eigenschaft, thierische Häute lohgahr zu gerben, das heißt: die Gallerte

aus welcher die thierische Haut nebst dem Faserstoff besteht, so zu verdichten, daß sie dadurch die Eigenschaft der Leder-Substanz, im Wasser unauflöslich zu seyn und der Fäulniß zu widerstehen, erhält. Wegen dieser gerbenden Wirkung hat man diesem näheren Pflanzen-Bestandtheile auch den Namen Gerbestoff gegeben.

Die Eigenschaft des Gerbestoffs, die Gallerte des Leims aus der Auflösung derselben gegerbt niederzuschlagen, giebt uns das Mittel an die Hand, die Gegenwart dieses Gerbestoffs sowohl als auch seine Quantität in einer Pflanze zu erforschen. Die Gegenwart des Gerbestoffs in einer Pflanze entdeckt man, wenn man die Pflanze oder den Pflanzentheil mit dem dreifachen Gewichte Wassers auszieht und in diesen Pflanzenauszug eine Auflösung von Leim oder besser von 120 Gran Hausenblase in 40 Lothen Wasser aufgelöst, gieset, erfolgt dann ein lederartiger gelblichweißer Niederschlag, so zeigt dieser die Anwesenheit von Gerbstoff in den untersuchten Pflanzen oder in den untersuchten Pflanzentheilen an. Will man vergleichsweise den Gehalt verschiedener Pflanzen auf Gerbestoff prüfen, so nimmt man gleiche Gewichte der zu untersuchenden Pflanzen, zieht sie mit Wasser aus, und nimmt von den erhaltenen

Auszügen gleiche Gewichte, welche man mit der Hausblasen-Auflösung versetzt. Die gefällte gegerbte Gallerte läßt man in mäßiger Wärme austrocknen und bestimmt sodann ihr Gewicht; dieses Gewicht ist das Verhältniß des Gerbestoffs in den untersuchten Substanzen. Hat man diese Leder-Substanz bei 150° F. = 52, 44° R. ausgetrocknet, so enthalten 100 Theile derselben 46 Theile Gerbestoff, und auf diese Art läßt sich die Menge des Gerbestoffs in den untersuchten Pflanzen bestimmen.

Der Gerbestoff wird zwar für sich abgesöndert dargestellt, nicht angewandt, allein es ist doch nicht zu läugnen, daß die Ausscheidung dieses für die Gerberei so unentbehrlichen Stoffes und die Trennung desselben von den unauflöslichen Theilen der Pflanzen und Pflanzentheile, worin er sich befindet, für die Gerberei höchst wichtig sey. Anerkannt hat man dieses schon in mehreren Ländern und namentlich in Neuschottland und in dem brittischen America, woselbst die gerbestoffhaltigen Pflanzen nicht häufig gesucht werden, der Transport der Rinde aber die Lohe zu sehr vertheuern würde, und so schon aus dieser Rücksicht der Versuch nicht ohne Erfolg gemacht wurde, den gerbenden Antheil der gerbenden Pflanzen aus denselben auszuziehen, und

solchen in einem Extrakte so zu concentriren, daß nun seiner Versendung, wegen sehr vermindertem Volumen, kein Hinderniß durch theueren Transport im Wege steht. Auf solche Art wird es auch möglich, selbst in solchen Gegenden Gerbereien in Flor kommen zu sehen, wo die Natur die gerbestoffartigen Pflanzen nur in geringer Menge darbiethet, oder sie gänzlich versagte, weil der gerbende Antheil in den Gerbepflanzen als Gerbe-Extrakt nicht einmal den hundertsten Theil Raum erfordert, den das Gerbmaterial selbst beim Transport bedarf.

Schon diese einzige Rücksicht wird die Wichtigkeit eines mit Leichtigkeit und ohne große Kosten dargestellten Gerbe-Extraktes und dessen Anwendung in den Gerbereien statt der bisher gebrauchten Gerbematerialien hinlänglich darthun; allein es sind noch andere eben so wichtige Vortheile, welche die Darstellung und Anwendung des Gerbe-Extraktes wünschenswerth machen. In den Lohgerbereien werden die gerbestoffhaltigen Pflanzentheile und vorzüglich die Rinde junger Eichen zum Gerben, nachdem sie in den sogenannten Lohmühlen zerstampft wurden, angewandt, indem man die gehörig vorbereiteten Häute in den Lohgruben, wann der Boden zuerst mit der Lohe bestreut worden, schichtweise mit der Lohe einsetzt und so viel Wasser zugießt, bis solches oben stehen

bleibt. So liegen nun die Häute 8 bis 12 Wochen, worauf sie noch 2- oft 3mal einer gleichen Operation unterworfen werden, ehe solche gahr werden. Hier zieht das Wasser den Gerbestoff aus der Lohe, allein nicht gänzlich (wie mich eigne Versuche mit gebrauchter Lohe belehrten) und der nun im Wasser aufgelöste Gerbestoff gerbt die thierische Haut. Ganz gewiß würde das Gerben schneller vorangehen, wenn der Gerbestoff schon aus der Lohe ausgezogen, im Wasser aufgelöst, ohne die übrigen holzigen Theile der Lohe unmittelbar auf die Häute einwirken könnte; dadurch würde nun schon in weit kürzerer Zeit, mit Ersparung des oft in Uebermaß angewandten Gerbematerials, gleichförmiger und daher auch mit sichererem Erfolge, das Gerbgeschäft geschehen, nicht zu gedenken, daß auch dadurch bedeutend an Raum erspart wird.

Diese Vortheile wird der praktische Gerber wohl am besten zu würdigen wissen; er hat es also allein in seiner Gewalt, seine Gerbeflüssigkeit nach der Verschiedenheit der zu gerbenden Häute schwach oder stark herzurichten, und so auch jederzeit eine gleich starke Gerbebrühe anzuwenden.

Bei dem zeitherigen Verfahren in den Gerbereien und bei der allgemeinen Anwendung der Lohrinde als solche, ist man nur auf die Rinde

der Eiche und zwar größtentheils jener von jungen Bäumen, wegen ihrer größern Reichhaltigkeit an Gerbestoff beschränkt, und Rinde von ältern Bäumen, so wie viele andere gerbestoffhaltigen Pflanzen findet man, weil sie geringhaltig an Gerbestoff sind, hiezu nicht wohl tauglich. Wahr ist es, daß die Rinde junger Eichbäume in der Saftzeit weit reicher an Gerbestoff, als jene alte aufgeborstene und trockene Rinde alter Bäume ist; diese enthaltet zwar ebenfalls Gerbestoff aber nur in geringer Menge. Ebenso sind unter den Forstgewächsen ausser der Eiche noch viele Pflanzen, welche nur eine geringe Quantität Gerbestoff enthalten. Diese alle werden daher zum Gerben wenig oder gar nicht angewandt, weil diese Gerbmaterialien in zu großer Menge und mehrmalen auf die thierischen Häute angewendet werden müssen, bis solche die nöthige Menge Gerbestoff an die Häute absetzen; allein, wenn man den gerbenden Bestandtheil aus ihnen auszieht und so concentrirt darstellt, so wird ein solcher Gerbeextrakt eben so gut zum Gerben verwendet werden können, als ein jeder anderer von gerbestoffreichen Pflanzen. Auch können gerbestoffhaltige Pflanzentheile von alten Bäumen noch auf Gerbe-Extrakt benutzt werden. So sind nun selbst die an Gerbestoff armen Pflanzen oder

Pflanzentheile, die zeither zum Theile unbenutzt im Walde standen, vortheilhaft zu verwenden und der Ertrag der Waldungen kann dadurch bedeutend erhöht werden.

Das zeitherige Verfahren, den Gerbe-Extrakt aus den Pflanzen oder Pflanzentheilen darzustellen, besteht darin, daß die zerkleinerten Pflanzen mit heißem Wasser mehrmalen ausgelaucht oder ausgekocht werden; die dabei erhaltene Flüssigkeit wird zur Muß-Consistenz eingedampft und ist so nun zum Versenden und Gebrauche geschickt. Dieser Extrakt wird beim Gebrauche in Wasser aufgelöst und diese Flüssigkeit zum Gerben angewandt.

Das Auslaugen der Pflanzentheile hat den Nachtheil, daß man diese Arbeit sehr oft wiederholen muß und hiezu ebenfalls eine große Menge Wassers bedarf, wodurch nun eine Menge Flüssigkeit erhalten wird, die bei dem nachherigen Eindampfen einen nicht unbedeutenden Aufwand an Brennmaterial und Zeit erfordert. Bei dem lange andauernden Eindampfen der Flüssigkeit erleidet unstreitig der Gerbestoff wenn auch keine totale, doch eine theilweise Zersetzung, wodurch sowohl dessen Qualität als Quantität in dem Gerbe-Extrakt eine nachtheilige Veränderung erleidet.

Diese Nachtheile der zeither üblichen Darstellung des Gerbe-Extraktes kann man vermeiden,

wenn man statt der gewöhnlichen Auslaugmethode die neu erfundene Extraktions-Presse des Dr. Romershausen zum Ausziehen des Gerbe-Extraktes anwendet.

Ich habe bei meinen diesjährigen Versuchen über die näheren Bestandtheile der Forstgewächse, mit welchen ich meine chemisch-forsttechnischen Vorträge an der K. Forstlehranstalt dahier stets begleite, wobei die Blätter, die Rinde und das Holz des Hirschkolben-Sumachs (Rhus typhinum) zur Prüfung gewählt wurden, vergleichende Untersuchung über die Darstellung eines Pflanzen-Extraktes aus benannter Pflanze, sowohl durch Auskochung als durch Ausziehung mit der Romershausenschen Extraktions-Presse angestellt, und ein Resultat erhalten, welches unläugbar den großen Vortheil dieser Ausziehungsmethode gegen jene des Auskochens beweiset.

Bei diesem Versuche wurden 100 Theile der Blätter, Rinden und des Holzes, von jedem gleich viel, in völlig ausgetrocknetem Zustande gehörig zerkleinert, mit dem 12fachen Gewichte reinen Wassers 6mal und jedesmal 2 bis 3 Stunden lange ausgekocht. Bei dem letzten Auskochen war die Flüssigkeit unbedeutend gefärbt und beinahe ohne allen Geschmack; sämmtliche Flüssigkeit, 36 Pfund à 16 Unzen, wurde filtrirt, wo-

bei sich eine beträchtliche Menge eines grünen unauflöslichen Satzes abschied. Die filtrirte Flüssigkeit wurde behutsam bis zur Trockne im Sandbaade eingedampft. Es wurden 1, 3 oder 4 Quentgen trockenen Extraktes erhalten, welche aufgelöst in dem 12fachen Gewichte reinen Wassers, durch Leimauflösung einen beträchtlichen Niederschlag lieferten.

Eine gleiche Quantität gleichmäßig getrockneter und zerkleinerter Blätter, Rinde und Holzes der nämlichen Pflanze wurde mit reinem heißem Wasser in der Romershausenschen Extraktionspresse so oft ausgepreßt, bis frisches heißes Wasser keinen merklichen Geschmack und Farbe mehr annahm. Die erhaltene Flüssigkeit betrug $13\frac{1}{2}$ Pf. zu 16 Unzen das Pf. Sie wurde filtrirt. Auch hier schied sich eine bedeutende Menge eines grünen unauflöslichen Satzes ab. Die filtrirte Flüssigkeit wurde unter gleicher Vorsicht zur Trockne eingedampft. Man erhielt 3,° trocknen Extrakts, welcher aufgelöst in 12 Menge reinem Wasser einen weit beträchtlicheren Niederschlag als der vorige mit der Leimauflösung hervorbrachte.

Die über die Hälfte größere Menge Extraktes des durch die Extraktionspresse bewirkten Auszuges, und die beträchtliche Menge des durch die Leimauflösung erhaltenen Niederschlags, beweist hin-

reichend, daß nicht allein durch die Romershausensche Extraktions-Presse eine größere Menge Extraktes aus der untersuchten Pflanze, als durch das Auskochen erhalten wurde, sondern daß auch der durch die Presse erhaltene Extrakt weit reicher an Gerbestoff war, als jener durch das Auskochen dargestellte.

Die Vortheile der Romershausenschen Extraktions-Presse sind zwar schon vielfältig erkannt; allein ich glaubte auf die Anwendung dieser Extraktionsmaschine zur Darstellung eines Gerbe-Extraktes aufmerksam machen zu müssen, weil dadurch die Benutzung mehrerer an Gerbestoff zwar nicht sehr reichhaltigen Forstgewächse, welche aber keine andere Benutzung zulassen, möglich, und durch die Anwendung des Gerbe-Extraktes überhaupt eines der wichtigsten technischen Gewerbe, die Gerberei, wesentlich gewinnen werde.

So viel indessen schon die gewöhnliche Romershausensche Extraktions-Presse, welche mir bei meinem Versuche zur Prüfung diente, im Großen ausgeführt, zu vorbenannten Zwecken zu leisten verspricht, so halte ich dennoch die von dem Erfinder weiterhin bekannt gemachte Dampf-Presse noch weit wirksamer für diese und andere Extraktionen. Sinnreich hat der Erfinder die

Kraft dieser neuen Presse durch die vereinte Würkung des Dampfes und des Druckes, des über den Siedpunkt erhitzten Wassers, auf die auszuziehenden Substanzen erhöhet, indem Wasser in einem eingeschlossenen Gefäße erhizt, durch die entstehenden Dämpfe, mittels eines, unten am Gefäße angebrachten Seitenrohrs, in ein mit diesem Rohre in Verbindung stehendes zweites Gefäß eintritt, und nach oben zu, die auf einem durchlöcherten Boden befindliche, mit einer Filterir-Vorrichtung von oben geschlossene Auszieh-Substanz prest, und mit den im Wasser auflöslichen Stoffen beladen, durch ein oben angebrachtes Ablaufrohr hervortritt. Es war mir in dem Augenblicke nicht vergönnt, mit dieser gewiß sehr wirksamen Dampfpresse Versuche anzustellen; ich behalte mir aber solche noch vor, und da diese Dampfpresse ohne große Schwierigkeit nach einem großen Maaßstabe ausgeführt werden, ja sich hiebei der gewöhnlichen Brandweinkessel mit einiger Herrichtung bedienen werden kann, so werde ich auch mehr ins Große meine Versuche über die Darstellung eines Gerbe-Extraktes durch die Romershausensche Dampfpresse anstellen, und seiner Zeit die Resultate darüber öffentlich mittheilen. Für jetzt muß ich mich begnügen, diesen gewiß interessanten chemisch-forsttechnischen Gegenstand zur Sprache gebracht, und hierüber, wenn

auch nur einen unvollständigen, doch hinlänglich befriedigenden vergleichenden Versuch angestellt zu haben.

Wir wenden uns nun zu einigen Produkten, welche aus den entfernteren Bestandtheilen der Forstgewächse bei verschiedenen forsttechnischen Operationen gebildet, erhalten werden, und deren Darstellung und Anwendung das Interesse des Forstmannes und des Technikers in Anspruch nehmen. Die entfernteren Bestandtheile der Forstgewächse lassen sich nicht für sich darstellen, sondern bei der Zerlegung der Forstpflanzen in ihre entfernteren Bestandtheile werden diese zwar ausgeschieden, allein, indem sie sich trennen, verbinden sich solche sogleich wieder in neuen quantitativen Verhältnissen zu neuen Produkten, welche nach der verschiedenen Natur der Pflanzen selbst wieder verschieden sind.

In den Forstgewächsen nehmen wir nach unserer dermaligen Kenntniß dieser Pflanzen den Wasserstoff, Kohlenstoff und Sauerstoff als flüchtige, einige salzig-, alkalisch- und erdigmetallische Oxyde und wenige andere Metalle als unverbrennliche Bestandtheile an. Diese entfernteren Bestandtheile in den Forstgewächsen werden nur

dann aus denselben abgeschieden und zu neuen Verbindungen veranlaßt, wenn die Pflanzen einer totalen Zerlegung in verschlossenen Gefäßen oder einer völligen Verbrennung und endlich einer freiwilligen Zerstörung durch Fäulniß und Verwesung unterworfen werden. So verschieden diese Zersetzungsarten sind, so verschieden sind auch die Erscheinungen, die sie begleiten, und die Produkte, die sie liefern.

Die letzte dieser Zersetzungsweisen, die freiwillige Entmischung der Pflanzen durch die Fäulniß und Verwesung ist der große Akt, den die Natur endlich mit allen organigen Wesen vornimmt; es ist dieses jene Operation, wodurch die Natur ihren ewigen Kreislauf unterhält; das Produkt der Fäulniß der Pflanzenkörper ist eine erdartige zerreibliche Masse, welche, wenn die Fäulniß langsam vor sich gehet, oder wenn die Pflanzenkörper bei vermindertem Luftzutritt und bei verminderter Feuchtigkeit verwesen, den Humus bildet, welcher mit den Erdarten, in denen gewöhnlich die Verwesung vorgeht, die Dammerde darstellt.

Bei dieser Zersetzung entweichen aus den verwesenden Pflanzenkörpern nur wenige der entfernteren Bestandtheile, die meisten bleiben mit den nicht flüchtigen sogenannten feuerbeständigen Theilen verbunden als Humus zurück. Durch den Akt des Verbrennens werden die Pflanzen-

körper ebenfalls aber vollständig zerlegt, indem alle flüchtigen Bestandtheile abgeschieden werden, und nur allein die feuerbeständigen Theile als Asche zurückbleiben. Ist diese Zersetzung vollständig geschehen, so ist das einzige erhaltene Produkt die Asche, die flüchtigen Theile selbst verbrennlich verbrennen dabei mit, und die durch das Verbrennen entstehenden flüchtigen luftförmigen Produkte zerstreuen sich in der Atmosphäre; wenn aber die aus der Pflanze ausgeschiedenen flüchtigen Theile nicht verbrennen, so entweichen solche als Dunst und Dampf — Rauch — und diese zwar flüchtigen aber festen Körper verdichten sich wieder in kälteren Räumen, indem sie, des Wärmestoffs beraubt, aus ihrem dunst- und dampfförmigen Zustande wieder in den der Festigkeit zurückkehren und sich als Rus an kältere Körper absetzen.

Da wir aus diesem ersehen, daß die flüchtigen Theile der Pflanzenkörper verbrennlich sind, daß die Brennkraft der Pflanzen und ihrer Theile ganz bestimmt mit der Menge der in denselben enthaltenen flüchtigen Theile im Verhältniß stehet, so kann es uns nicht entgehen, daß sonach ein Pflanzenkörper um so mehr Hitze bei seinem Verbrennen erzeugen wird, jemehr er solche flüchtigen Theile enthält und je vollständiger der Verbrennungsprozeß vor sich geht.

Das Verbrennen beruht auf einer Zersetzung der brennbaren Körper und eines Theiles der zum Verbrennen nöthigen atmosthärischen Luft, welche eine theilweise Zersetzung erleidet, indem der athembare Theil der Luft, Sauerstoffgas, durch den verbrennenden Körper entmischt wird. Die Basis dieses Gases, der Sauerstoff, verbindet sich mit den brennbaren Theilen, und Wärme und Licht werden frei.

Schon hieraus geht die Wichtigkeit der Zerlegung der Forstgewächse in ihre entfernteren Bestandtheile zur Bestimmung ihrer feuernährenden, oder Brenn- und Hitz-Kraft hervor, weil vorzüglich von diesen Pflanzen die Brennmaterialien gewonnen werden.

Das vollständige Einäschern einer Pflanze giebt schon das leichteste Mittel ab, die Menge dieser flüchtigen Theile, die eben die Brennkraft der Pflanzen bedingen, zu bestimmen, und vergleichende Untersuchungen mit den verschiedenen als Brennmaterialien angewandten Pflanzen und Pflanzentheilen können uns auf eine leichte Art von der feuernährenden Kraft und dem Verhältnisse derselben unter einander belehren; nur ist bei solchen Versuchen nöthig, die zu untersuchenden Pflanzen oder Pflanzentheile bei einerlei Trockenheit und bei gleichem Gewichte mit der

Vorsicht zu verbrennen, daß die Asche nicht zerstreut, und somit ihr Gewicht genau bestimmt werde; der größere oder geringere Gewichtsverlust giebt dann die größere oder geringere Menge der abgeschiedenen brennbaren Theile an, auf welchen allein die Brennkraft beruht; nimmt man das Verbrennen so vor, daß man auch die Temperatur dabei durch's Thermometer bestimmt, so wird man auch die Stärke der Hitze bestimmen können, welche bei der Ausscheidung dieser flüchtigen brennbaren Theile erzeugt wurde. Da indessen keine vollständige Verbrennung aller sich ausscheidenden flüchtigen Theile wohl möglich ist, sondern ein großer Theil als Dunst und Dampf — Rauch — entweichet, so kann in keinem Falle aus der Temperatur der verbrennlichen Körper die Hitzkraft derselben mit Sicherheit bestimmt werden. Den Maaßstab zur Bestimmung der Brennkraft der Brennmaterialien geben allzeit die flüchtigen brennbaren Theile nach ihren respectiven Mengen in den zu untersuchenden brennbaren Körpern.

Diese Untersuchung führt aber auch noch weiter zu einer eben so wichtigen Bestimmung, nämlich zu jener der Aschen-Mengen, welche von den verschiedenen Pflanzen und ihren Theilen, die man verbrennt, erhalten werden — eine Untersuchung, die um so mehr Interesse hat, da

man diese Asche unter andern auf Pottasche benutzet, obgleich die Menge der letzteren nicht eben gerade mit der Menge der Asche im Verhältniß steht.

In den meisten Pflanzenaschen finden wir, ausser andern salzigen, erdigen und oft metallischen Theilen, ein eigenthümliches Salz, kohlensaures Kali, aus Kohlensäure und Kali bestehend. Diese salzige Verbindung kohlensaures Kali ist jener Antheil in der Pflanzenasche, weßwegen man solche auf Pottasche verwendet; eine Asche ist um so besser zur Pottaschen-Fabrikation, je reicher solche an diesem alkalischen Salze ist.

Das Kali, die Verbindung des Kalium-Metalls mit dem Sauerstoff, gehört zu einer eigenen Classe von Körpern, die man mit dem Namen der Alkalien belegt. Diese Alkalien, deren es mehrere giebt, wurden früher als eigenthümliche unzerlegte Körper angesehen. Der berühmte englische Chemiker Davy hat aber zuerst die meisten Alkalien zerlegt, und ihre Bestandtheile, eigenthümliche Metalle und Sauerstoff, nachgewiesen. Die Alkalien gehören sonach zu den metallischen Oxyden, sind aber noch in einer eigenen Classe von Körpern darum aufgestellt, weil solche in dem Zustand als Oxyde (Alkalien) am häufigsten vorkommen, und als solche auch nur angewendet werden, und endlich allge-

meine Eigenschaften mit einander gemein haben, wodurch sich diese Alkalien nicht allein von allen andern Körpern, sondern auch von den übrigen metallischen Oxyden unterscheiden.

Die allgemeinen Eigenschaften der Alkalien sind: ein eigenthümlicher Geschmack, den man alkalisch nennt, Aezbarkeit, in reinem Zustande Auflöslichkeit in reinem Wasser, welche bei einigen Alkalien, wie z. B. bei dem Kali, so groß ist, daß dieselbe schon in feuchter Luft von selbst zerfließen, dann die Eigenschaft: den blauen Veilchensaft in Grün, die Fernambuctinctur in Violet, die gelbe Farbe der Curcumawurzel in Braun zu verwandeln und endlich die durch Säure geröthete blaue Farbe des Lackmus wieder herzustellen.

Diese letzteren Eigenschaften der Alkalien, die verschiedene Farbenveränderung, zeigen uns das Mittel, diese Körper in irgend einer Verbindung zu entdecken. Wenn man Pflanzenasche mit Wasser auslaucht, und in diese Lauche Papierstreifen, welche mit einer Abkochung von Curcumawurzel gelb gefärbt sind, eintauchet, so wird die gelbe Farbe alsgleich in Braun verändert, wodurch die Gegenwart eines alkalischen Körpers erkannt wird.

Die Pflanzen sind indessen in ihrer Ausbeute an Asche, so wie die Aschen derselben in ihrem Gehalte an kohlensaurem Kali, sehr verschieden,

und da es bei der Pottaschen-Darstellung vorzüglich darauf ankömmt, eine an diesem kohlensauren Kali reichhaltige Pottasche zu gewinnen, so ist es nöthig, die Pflanzen, deren Asche man auf Pottasche verwenden will, nicht allein auf die Menge von Asche, die solche liefern, zu prüfen, sondern auch auf die Menge des in der Asche enthaltenen kohlensauren Kali's. In jedem chemischen und forsttechnischen Lehrbuche findet man die Menge Asche, die die verschiedenen Forst- und andere Pflanzen liefern, angegeben, obschon von vielen Pflanzen diese Angabe fehlt; auch von der aus diesen Pflanzenaschen erhaltenen Pottasche hat man mehrere jedoch keineswegs vollständige Angaben.

Um Pflanzen auf die Ausbeute an Asche zu untersuchen, ist die oben angegebene vollständige und vorsichtige Verbrennung der Pflanze das leichteste Mittel. Die Asche auf Pottaschegehalt zu prüfen, kann, um ein sicheres Resultat zu erhalten, nur im Großen geschehen; da indessen die Asche um so besser für die Darstellung der Pottasche ist, je mehr alkalische Theile sie enthält, so ist die Prüfung der Asche auf die Menge der alkalischen Theile derselben, welche man auch mit kleinen Quantitäten vornehmen kann, das sicherste Mittel, den Werth einer Asche zu diesem Zwecke zu bestimmen. Diese Prüfung kann nach

Hermbstädt auf folgende Weise am sichersten angestellt werden:

Man verdünne concentrirte Schwefelsäure 4 Loth mit 16 Loth Wasser mit der Vorsicht, die Säure nur nach und nach tropfenweise in das Wasser zu gießen. Man bereite sich sodann eine Aschenlauge aus $\frac{1}{4}$ Pf. der zu untersuchenden vorher durchgesiebten Asche, indem man zu wiederholtenmalen die Asche mit Regenwasser so lange auslaucht, bis solche allen salzigen Geschmack verlohren hat; man filtrire die Lauge, und tröpfle nun in dieselbe von der verdünnten Säure so viel und so lange, bis weder blaues Lackmuspapier durch die Flüssigkeit geröthet, noch Gilbwurzelpapier durch dieselben braun gefärbt wird. Dadurch wird der alkalische Theil der Lauge mit der Säure gesättiget. Man bemerke nun genau das Gewicht der verbrauchten Säure und nehme aufs Neue ein gleiches Gewicht dieser Säure und bringe in dieselbe entweder reines Kali oder auch nur eine reine Pottasche so lange, bis auch hier das Kali oder die Pottasche die Säure gesättiget hat, oder die Flüssigkeit weder das Lackmuspapier röthet, noch das Curcumapapier braun färbt. Man bemerke hierbei das Gewicht des verbrauchten reinen Kalis oder der reinen Pottasche, welche zur Sättigung der angewandten Säure erfordert wurde, und dieses Gewicht wird nun

andeuten, wie viel in einem Viertel Pfund der untersuchten Asche an Kali oder an wahrer Pottasche enthalten war.

Hat man einmal die Menge der Säure, welche das reine Kali oder eine gute Pottasche zur Sättigung erfodert, erforscht, so ist es leicht, den Kali- oder Pottaschengehalt verschiedener Aschen auf obige Art zu bestimmen, was Behufs der Anwendung der Asche zu Pottasche wichtig ist, indem die Asche der verschiedenen Pflanzen sehr verschieden ist; und da die kleineren Pflanzen und besonders mehrere Waldpflanzen reichlicher an Asche und Kali sind, als die meisten größeren Waldpflanzen, so wird aus einer näheren Untersuchung dieser kleineren Waldpflanzen auch hier ein sehr vortheilhaftes Resultat hervorgehen.

Das Aschenbrennen und Pottaschensieden gehört zu den forsttechnischen Arbeiten, die um so sicherer und mit dem bestmöglichsten Erfolge betrieben werden, mit je mehr Einsicht bei diesen Geschäften verfahren wird. Es würde mich zu weit führen, wenn ich das ganze Verfahren bei der Pottaschenfabrication hier beschreiben wollte, welches in jedem guten technischen Lehrbuche nachzusehen ist; allein es sey mir erlaubt, auch hier auf die Benützung der Romershausenschen Extraktionspresse und besser noch auf dessen Dampfpresse

zur Auslaugung der Asche aufmerksam zu machen. Wenn ich gleich nicht im Stande war, in dem Augenblicke mit letzterer Versuche anzustellen, die ich mir auf eine andere Zeit vorbehalte, so gab mir aber doch die Auslaugung der Pottasche mit der Extraktionspresse gegen die gewöhnliche Auslaugmethode ein so vortheilhaftes Resultat, daß ich solches hier mitzutheilen mich aufgefordert fühle.

100 Theile Buchen-Asche lieferten bei dreimaligem Ausziehen mit 400 Theilen kalten Wassers in der Romershausenschen Extraktionspresse und nach Eindampfung der Lauge 8 Theile roher Pottasche. Durch das 3malige Auslaugen einer gleichen Menge derselben Buchen-Asche mit 400 Theilen kalten Wassers auf die gewöhnliche Weise wurde nach dem Eindampfen der Lauge 6,5 Theile roher Pottasche gewonnen. Aus diesen Versuchen gehen einleuchtend die Vortheile der Romershausenschen Extraktionspresse bei dem Auslaugen der Asche gegen die zeither übliche Auslaugmethode hervor. Wie weit wirksamer und leichter anwendbar aber im Großen die Dampfpresse zu allen Auslaugungen sey, habe ich schon oben erwähnt.

Die Zersetzung der Forstgewächse in ihre entferntere Bestandtheile in verschlossenen die atmosphärische Luft abhaltenden Gefäßen, wobei

sich die durch die Ausscheidung der entfernteren Bestandtheile neu gebildeten flüchtigen Produkte auffsammeln lassen, ist wohl die wichtigste Zersetzungsmethode, weil wir hiedurch nicht allein eine vollständige Kenntniß der bildenden Elemente der Forstgewächse erlangen, sondern auch von den höchst wichtigen forsttechnischen Operationen, dem Kohlenbrennen, Theerschwelen und Holzsäurebereitung eine deutliche Ansicht erhalten, und die chemischen Grundsätze kennen lernen, auf welchen diese forsttechnischen Arbeiten beruhen. Dabei erfahren wir auch hier die Brenn- und Hitzkraft der untersuchten Pflanzenkörper durch die Ausscheidung sämmtlicher flüchtigen und brennbaren Theile; ebenso lernen wir die Menge und Masse reiner Kohlen kennen, welche unter andern eine Holzart zu liefern vermag, so wie uns die weitere Untersuchung auf die feuernährende Kraft dieser Kohlen und endlich auf den Aschengehalt dieser, so wie der untersuchten Pflanzen hinleitet.

Um einen Pflanzenkörper einer solchen Zerlegung zu unterwerfen, daß man alle flüchtigen und feuerfesten Theile derselben erhalte, aus welchen man die Natur der bildenden oder entfernteren Bestandtheile des Pflanzenkörpers erkennen kann, bedarf es einer mehr zusammengesetzten Vorrichtung, die hier etwas näher an-

gegeben werden soll. Ein feuerfestes Gefäß, z. B. eine gut beschlagene erdene oder gläserne Retorte, auch kann eine eiserne dienen, in welche die Pflanzenkörper, ich wähle hier das Holz, vorher scharf ausgetrocknet gewogen und in zollgroße Stücken zerschnitten gebracht wird, und wobei die leeren Zwischenräume mit reinem ganz trocknem Sande völlig ausgefüllt werden, wird in einen gut ziehenden Windofen gelegt; an den Hals dieser Retorte wird eine Vorlage, in welcher reines vorher abgewogenes Wasser zur Hälfte befindlich ist, luftdicht angekittet; aus einer oberen Oeffnung dieser Vorlage geht ein gekrümmtes Rohr in ein anderes Gefäß bis zum Boden unter Wasser, wovon ebenfalls in diesem Gefäße eine bestimmte Quantität enthalten ist; aus diesem Gefäße wird ein Rohr mit seiner Mündung in eine Wanne, mit Wasser angefüllt, unter dasselbe geleitet. Dieses Rohr dient dazu, die bei der Zerlegung sich entbindenden luftförmigen Produkte auffangen zu können, daher man, sobald Luftblasen aus dem Rohre und aus dem Wasser hervortreten, eine mit heisem Wasser angefüllte Flasche mit ihrer Mündung auf jene des Rohres so aufsetzt, daß die ausströmende Luft in das Gefäß aufsteigt, und das darin befindliche Wasser ausgetrieben wird. Die mit Luft angefüllte Flasche

wird unter Wasser gut verstopft, und zur weiteren Untersuchung umgekehrt in Wasser gestellt.

Die beiden anderen Gefäße sind bestimmt, die flüchtigen dampfförmigen Produkte, die in dem in den Gefäßen befindlichen Wasser sich zu tropfbaren Flüssigkeiten verdichten, aufzunehmen.

Ist dieser Apparat so hergerichtet, sind alle Fugen gut verkittet und trocken, so wird unter die Retorte Kohlenfeuer gegeben und solches allmählig bis endlich zum Glühen der Retorte verstärkt, und so lange unterhalten, bis keine luft- und dampfförmigen Produkte mehr ausgeschieden werden.

Während dieser Operation wird man nun folgende Erscheinungen wahrnehmen:

Anfänglich und während dem die Retorte nur mäßig erwärmt wird, erscheinen Luftblasen von in den Gefäßen befindlicher atmosphärischer Luft; sobald diese nachlassen und die Retorte zu glühen anfängt, erscheinen weißgraue Dämpfe, welche sich in der ersten und zweiten Vorlage unter dem Wasser verdichten, zugleich treten aus dem Rohre unter dem Wasser der Wanne aufs Neue Luftblasen, die, wenn man ihnen einen brennenden Körper nähert, sich entzünden und mit einer schwachen blauen Flamme brennen. Diese Luft wird auf oben beschriebene Weise aufgefangen.

Nach und nach vermindern sich diese Luftblasen, eben so die in die Vorlagen eintretenden Dämpfe, und man bemerkt nur noch einen dicken Theer, welcher langsam aus dem Holze der Retorte in die erste Vorlage abfließt; endlich läßt auch dieses nach; es treten weder Luftblasen mehr hervor, noch bemerkt man Dampf und Theer. Die Zerlegung ist jetzo vollständig geschehen. Man läßt sonach die ganze Vorrichtung erkalten und nimmt alsdann die einzelnen Theile des Apparats auseinander und untersucht ihren Inhalt.

In der Retorte findet man mit der wohl erhaltenen Struktur des angewandten Holzes einen schwarzen Körper, die Kohle, welche leicht, wenig abfärbend, glänzend und in verschlossenen Gefäßen unverbrennlich ist, beim Zutritt der Luft aber ohne Flamme und Rauch verglühet.

In der ersten Vorlage ist am Boden und an den Wänden derselben eine harzige dicke brenzlich riechende Masse der Theer befindlich, das Wasser hat an Umfang und Gewicht zugenommen, riecht brenzlich und röthet blaue Pflanzenfarben und besitzt einen brenzlich säuerlichen Geschmack; auf demselben schwimmt ein gelbbräunliches brenzliches Oehl, das Theeröhl. In der zweiten Vorlage ist das Wasser ebenfalls

brenzlich riechend und schwach säuerlich geworden, und auf demselben schwimmt ebenfalls etwas Theeröhl; an Umfang und Gewicht hat dasselbe indessen nicht bedeutend zugenommen. Die aufgefangene Luft riecht ebenfalls noch etwas brenzlich, ist zum Einathmen untauglich, eben so wenig geschickt, das Verbrennen zu unterhalten, selbst aber entzündlich und mit schwacher Flamme verbrennlich. Durch Kalkwasser wird diese Luft getrübt, und das Volumen derselben beinahe um die Hälfte vermindert. Die dann zurückbleibende Luft brennt mit blauweißer und weit stärkerer Flamme, und während dem Verbrennen derselben in einem geschlossenen Gefäße mit atmosphärischer Luft gefüllt, bilden sich Wassertropfen und eine Luftart, die nun wieder das Kalkwasser trübet; dabei hat die atmosphärische Luft nur wenig von ihrem Umfange verlohren.

Alle diese hier erhaltenen Produkte: Kohle, Theer, Theeröhl, brenzliche Säure und Luftarten, sind aus den entfernteren Bestandtheilen des zerlegten Holzes neugebildet ausgeschieden worden.

Die obenerwähnten entfernteren Bestandtheile der Pflanzen: der Wasserstoff, Kohlenstoff, Sauerstoff und die unverbrennlichen Theile derselben, liegen auch in den Holzarten als entferntere oder bildende Elemente. Durch Einwirkung der Hitze

werden dieselben getrennt und verbinden sich nun in neuen Menge-Verhältnissen zu den oben angeführten Produkten auf folgende Weise:

Ein Theil Wasserstoff verbindet sich mit dem nöthigen Antheile Sauerstoff zu Wasser; denn Wasserstoff und Sauerstoff sind die Bestandtheile des Wassers. Dieses hier erzeugte Wasser wird in Dämpfen ausgeschieden und verdichtet sich in der Vorlage.

Ein anderer Theil des Wasserstoffes, Kohlenstoffes und Sauerstoffes in dem zur Bildung einer Essigsäure nöthigen Verhältnisse verbinden sich zur Holzsäure, die nichts anders als eine unreine Essigsäure ist. Diese Holzsäure löst etwas von dem entstehenden brenzlichen Oehle auf, und erhält dadurch brenzlichen Geruch und Geschmack. Die brandige Holzsäure, ebenfalls in Dampfform ausgeschieden, löst sich in dem Wasser auf, und stellt so eine verdünnte brandige Holzsäure dar.

Ein Theil des Kohlenstoffes und Wasserstoffes tritt in einem solchen Verhältniß zusammen, wodurch der Theer theils als dickflüssiger Theer auf den Boden der ersten Vorlage niederfällt, theils als Theeröhl ausgeschieden, und specifisch leichter als Wasser auf der Flüssigkeit in den beiden Vorlagen schwimmt, von welchen ein geringer Antheil von der Holzsäure aufgelößt wird.

Ein anderer Theil Kohlenstoff und Sauerstoff tritt zur Kohlensäure, so wie ein Theil Kohlenstoff und Wasserstoff zu Kohlenwasserstoff zusammen, welche beide Produkte durch den Wärmestoff zu Luftarten ausgedehnt aus dem Endrohre unter dem Wasser hervortreten.

Der letzte Antheil Kohlenstoff wegen Mangel von Sauerstoff nicht weiter zu verflüchtigen, bleibt mit den feuerbeständigen Theilen des Holzes, welche beim Verbrennen desselben in freier Luft die Asche bilden, hier als Kohle zurück.

Bei der weiteren Untersuchung der hier erhaltenen Produkten findet man, daß die erhaltene Säure würklich aus Wasserstoff Kohlenstoff und Sauerstoff bestehe, eben so das erzeugte Wasser aus Wasserstoff und Sauerstoff, wie dieses von der Essigsäure und dem reinen Wasser bereits bekannt ist. Eben so liefern der Theer und das Theeröhl bei ihrer weiteren Zerlegung Kohlenwasserstoff, wodurch die Bestandtheile dieser Produkte der Wasserstoff und Kohlenstoff sich nachweisen lassen. Das erhaltene Luftgemische giebt sich als eine Verbindung von kohlensaurer Luft durch die Trübung des Kalkwassers, welche erfolgt, indem die Kohlensäure mit dem aufgelösten Kalk zu kohlensaurem Kalk sich verbindet, dieser aber unauflöslich die Trübung in dem Kalkwasser ver-

ursacht, einestheils, und durch die brennende Eigenschaft der, nach Abscheidung der kohlensauren Luft durch das Kalkwasser, zurückbleibenden Luft, ferner durch die Bildung von Wasser und Kohlen-Säure während dem Verbrennen dieser Luft, solche als Kohlenwasserstoff anderntheils zu erkennen, denn die Kohlenwasserstoffluft verbindet sich während dem Verbrennen in atmosphärischer Luft mit dem athembaren Theil dem Sauerstoffe derselben theils zu Kohlensäure, theils zu Wasser, indem der Kohlenstoff des Kohlenwasserstoffes mit dem Sauerstoff Kolenstoffsäure, der Wasserstoff aber mit dem Sauerstoffe Wasser bildet.

Daß die Kohle würklich noch einen Antheil Kohlenstoff und die unverbrennlichen Theile des Holzes enthält, erfahren wir dadurch, wenn man eine bestimmte Menge dieser Kohle in eingeschlossener atmosphärischer Luft verbrennt. Durch dieses Verbrennen wird ebenfalls Kohlensäure aus der Verbindung des verbrennenden Kohlenstoffes mit dem Sauerstoff der atmosphärischen Luft erzeugt, indem auch hier die nach dem Verbrennen zurückbleibende Luft das Kalkwasser trübt. Nach Abscheidung dieses Kohlenstoffes der Kohle bleiben die unverbrennlichen Theile derselben, die Asche, zurück; diese Asche wiegt weit weniger als die zum Verbrennen angewandten Kohlen, und der

Gewichtsverlust giebt die Menge des durch das Verbrennen der Kohle abgeschiedenen Kohlenstoffes an.

Auf diese Zerlegung des Holzes in seine entfernteren Bestandtheile gründen sich die wichtigen forsttechnischen Operationen Kohlen- und Theerschwelerei, so wie die Bereitung der Holzsäure, und da wo man noch auf die Benutzung der luftförmigen Produkte und ihre Anwendung als Leucht- und Brennmaterialien Rücksicht nimmt, beruhet hierauf auch noch die Einrichtung des Thermoofen und der Thermolampe, so wie endlich bei dieser Zerlegung des Holzes die feuernährende Kraft desselben, so wie auch der dabei erhaltenen Kohle mit Sicherheit bestimmt werden kann.

Das Kohlenbrennen beruht einzig und allein auf der möglichst vollständigen Abscheidung aller flüchtigen Theile des Holzes, des Theers, der brandigen Säure und der luftförmigen Produkte; allein bei der gewöhnlichen Verkohlung des Holzes in stehenden oder liegenden Weilern wird diese vollständige Verkohlung nie erreicht, weil nicht alle flüchtigen Theile ausgeschieden werden, sondern ein Theil noch mit der entstehenden Kohle verbunden bleibt, wodurch eben auch die so erhaltenen Kohlen noch mit Flamme und Rauch

verbrennen. Eben so wenig werden bei dieser Verkohlung die flüchtigen Theile Theer und Säure gewonnen, weil diese als Rauch entweichen, und in die Luft zerstreut werden.

Darum ist wohl die Verkohlung in eingeschlossenem Raume in einem Verkohlungsofen jener der Meilerverkohlung vorzuziehen, weil hier ausser einer besseren Kohle auch noch der Theer und die Holzsäure erhalten, selbst auch noch die brennbaren Luftarten zur weiteren Benutzung gewonnen werden können.

Es ist hier der Ort nicht, über die verschiedenen Verkohlungsmethoden und die beste Art derselben ausführlich zu handeln; nur das will ich bemerken, daß, den zeitherigen Behauptungen entgegen, der königl. schwedische Director und Oberhohofenmeister Carl David af Uhr in seinem Werke: „Anleitung zur vortheilhaften Verkohlung des Holzes," (übersetzt von dem Professor Blumhof) der Verkohlung in liegenden Meilern in öconomischer Hinsicht den Vorzug vor der Verkohlung in stehenden Meilern zuspricht. Immer scheint es mir indessen, daß die Verkohlung im Verkohlungsofen jederzeit den Vorzug verdiene, zumal da jetzt die Holzsäure einen wichtigen Handelsartikel ausmacht, und ihre Gewinnung allerdings mehr berücksichtiget zu werden

verdient. Nicht zu gedenken, daß auch der Theer verwerthet werden kann, und selbst die luftförmigen Produkte wenigstens als Brenn-Material eine vortheilhafte Benutzung unmittelbar bei der Verkohlung im Verkohlungsofen zulassen, wie dieses Director Prechtl in seinem schätzbaren Handbuche der Chemie vorschlägt, indem derselbe mehrere Verkohlungsöfen für ein und ein halbes Klafter Holz bestimmt, so herzurichten anräth, daß die aus dem ersten Verkohlungsofen ausströmende brennbare Luft unter die Retorte des zweiten Verkohlungsofens geleitet, und dieselbe unter Nachhülfe von etwas Brennmaterial heizet, die brennbare Luft der zweiten Retorte unter die dritte, und so weiter geleitet und benutzt werde. Auch hat der verdienstvolle Forstmeister und Forst-Inspektor Moser einen sehr zweckmäßigen Verkohlungsofen für Torf hergerichtet, der ebenfalls mit Vortheil zur Verkohlung des Holzes angewandt werden kann.

Bei allen diesen Verkohlungen in Verkohlungsofen werden die Kohlen der Theer die Holzsäure und die brennbaren Luftarten gewonnen, und es ist zu wünschen, daß diese Verkohlung allgemein werde. Indessen kann auch bei der Meilerverkohlung auf die andern sich ausscheidenden flüchtigen Produkte Rücksicht genom-

men, und so das Geschäft der Meilerverkohlung mit größerem Gewinne als zeither betrieben werden, wenn man die im Ganzen unbedeutenden Kosten nicht scheuet, und die Leitung dieser wichtigen forsttechnischen Operationen geschickten Händen anvertrauet.

Einmal ließe sich der Theer und ein großer Theil der Holzsäure gewinnen, wenn man, wie in Rußland, namentlich zu Nevianskoi-Sawod in Sibirien, die Verkohlung in einer Kesselförmigen Grube vornimmt. Am Boden dieser Grube befindet sich ein hölzerner mit Theer bestrichener Kranz, der mit Rinnen oder Furchen versehen ist; hierauf wird eine von Thon geformte und mit Rinnen versehene Halbkugel mit dem Kranze so verbunden, daß die Rinnen oder Furchen mit denen des Kranzes in Verbindung stehen; nebstdem ist am Boden eine Röhre angebracht, welche in ziemlicher Entfernung von der ersten in eine zweite mit einem hölzernen Bottige versehene Grube hinzieht, und bestimmt ist, den aus der ersten Verkohlungsgrube abfließenden Theer ꝛc. in die zweite zu leiten. Die Seitenwände der ersten Grube werden mit Holz ausgefüttert und hierauf die Grube mit dem zum Verkohlen bestimmten Holze dicht ausgefüllt; in der Mitte bleibt ein leerer Zwischenraum, welcher mit Stroh

ausgefüllt wird; dieses wird mit Mist oder Rasen bedeckt und nur einige kleine Zuglöcher übrig gelassen, hierdurch wird das Stroh entzündet, welches seine Flamme dem Holze mittheilt, dieses entzündet, und die Entzündung in der ganzen Masse verbreitet; sobald dieses eintritt, werden auch die kleinen Löcher verstopft, und das Ganze einer langsamen Ausbratung unterworfen. Der Theer und der größte Theil der Holzsäure sammelt sich in dem vorgelegten Bottige der zweiten Grube; das Holz aber bleibt in der ersten Grube verkohlt zurück.

Bei der gewöhnlichen Meilerverkohlung läßt sich ebenfalls Holzsäure und Theer auf folgende Weise gewinnen: wenn man in den obern Theil der Meiler mehrere Röhren von Eisenblech durch die Decken befestiget, und diese Röhren in ein großes, wo möglich, in fließendem Wasser stehendes Faß luftdicht einschließt. In diesem Fasse verdichten sich die Holzsäure und der Theer, zumal wenn man die Röhren in das Faß unter Wasser leitet. Eine Röhre, die man an dem oberen Faßboden anbringt, führt die luftförmigen Produkte und die allenfalls unzersetzten Dämpfe ab.

In Gegenden, wo roher Kalk (kohlensaurer Kalk) in der Nähe der Kohlenmeiler befindlich ist, könnte man auch diesen zur Gewinnung eines holzsauren Kalkes, wie mir scheint, mit Vortheil

anwenden. Man müßte nämlich den Meiler — sey es nun ein stehender oder liegender — von allen Seiten mit Kalk decken und den oberen Raum des Meilers dicht mit rohem Kalke ausfüllen; die Holzsäure, die mit dem Theer in Dampfgestalt durch diese Decke dringt, würde von dem Kalke aufgenommen werden, indem die Säure mit dem Kalke zu holzsaurem Kalke sich verbände; laugte man alsdann die erdige Decke mit Wasser aus, so wird der leicht auflösliche holzsaure Kalk aufgelöst in Wasser durch nachheriges Eindampfen fest dargestellt werden können. Der holzsaure Kalk findet in den Künsten, namentlich in den Färbereien und Druckereien, eine Anwendung, und könnte auf diese Art vortheilhaft verwerthet werden; oder man könnte auch die Holzsäure aus dieser Verbindung abscheiden, und so eine Säure darstellen, die zu verschiedenen technischen Zwecken, wie unter andern zur Darstellung von Beitzen, zur Bereitung des Bleiweises, Bleizuckers, Grünspans, vortheilhaft verwendet werden könnte.

Alle diese Methoden der Darstellung der Kohlen, wobei als Nebenprodukte Theer und Holzsäure gewonnen werden, lassen an der praktischen Ausführbarkeit im Großen nicht zweifeln; doch müssen vor Allem ins Große angestellte Versuche den Werth derselben entscheiden. Vielleicht bin

ich so glücklich, einmal solche Versuche in Großem anzustellen, dann soll es mich freuen, wenn ich ein glückliches Resultat darüber mitzutheilen im Stande bin.

Ganz unstreitig, und ich hoffe in dem Vorhergehenden es gezeigt zu haben, gehört die Zerlegung der Forstgewächse und insbesondere der Hölzer zu dem belehrendsten und interessantesten Versuche; schon durch das Licht, welches diese Zerlegung über die forsttechnischen Operationen Kohlenbrennerei Theerschwellerei und Holzsäurefabrikation verbreitet, müssen diese Versuche den Wißbegierigen ansprechen, wenn nicht auch die Bestimmung der Masse von Kohlen, welche eine Holzart zu liefern vermag, und welches eben bei einer solchen Zerlegung ausgemittelt werden kann, so wie die Bestimmung der feuernährenden Theile, die dabei abgeschieden werden, und endlich die Untersuchung der Kohlen und ihrer feuernährenden Kraft, dem Forstmanne ein hohes Interesse gewähren, zumal wenn diese Bestimmung der Kohlenmenge der verschiedenen Holzarten auf eine leichtere Art geschehen kann, und die Untersuchung der Kohle selbst auf ihre feuernährenden Theile eben so wenig eines complizirten Apparates als besonderer Kunstgriffe erfordern.

Die Masse der Kohlen, welche eine Holzart zu liefern vermag, auf eine leichte Art zu be-

stimmen, dient eine gußeiserne Retorte oder auch ein Zylinder von Eisenblech. In letzteren bringt man ein Rohr, welches sich mehrere Schuhe zuletzt in eine enge Oeffnung endiget. Das Holz muß vorher gut ausgetrocknet und z. B. ein Cubikfuß desselben vorher gewogen in den Zylinder mit trockenem Sande umgeben eingeschlossen und der Deckel luftdicht aufgekittet werden, man setzt nun den Zylinder in einen gutziehenden Windofen, und läßt so lange, bis keine Dämpfe aus der Oeffnung der Röhre mehr austreten, den Inhalt gut durchglühen. Nach dem Erkalten findet man das verkohlte Holz, dessen Gewicht und kubischer Gehalt bestimmt wird, und so nicht allein die Masse und das Gewicht der Kohle von einer bestimmten Menge und Masse Holzes findet, sondern auch aus dem Gewichtsverluste die Menge der flüchtigen brennbaren Theile, welche aus dem Holze abgeschieden wurde, erfährt.

Eine auf diese Art erhaltene Kohle dient auch als Probe einer guten Kohle, indem das Holz bei dieser Behandlung vollkommen verkohlt wird. Die so gewonnene Kohle kann man auf ihre feuernährende Kraft untersuchen, wenn man eine bestimmte Menge derselben gänzlich einäschert, so daß hierbei nichts von der Asche verloren geht. Die erhaltene Asche wiegt man, und der Gewichtsverlust wird die Menge der brennbaren

Theile angeben, welche während dem Verbrennen der Kohle verbrannt sind.

Der brennbare feuernährende Theil der Kohle ist der Kohlenstoff, welcher mit den feuerbeständigen Theilen des Holzes bei der Verkohlung als Kohle zurückbleibt. Die Kohle erleidet im Verschlossenen auch bei der stärksten Glühhitze keine Veränderung, wenn die atmosphärische Luft abgehalten wird, weil nur dann der Kohlenstoff derselben verbrennen kann, wenn der Sauerstoff der atmosphärischen Luft ungehindert hinzutritt. Dieser Sauerstoff verbindet sich nämlich mit dem Kohlenstoff, und Wärme und Licht werden frei; je mehr Kohlenstoff die Kohle enthält, um so länger wird sie Wärme und Licht entwickeln, oder, was eins ist, um so länger wird sie brennen. Die Brennkraft der Kohle steht also mit ihrem Gehalt an Kohlenstoff in gleichem Verhältniß; wenn daher eine bestimmte Menge Kohlen, eine geringere Menge Asche nach ihrem gänzlichen Verglühen als eine gleiche Menge einer anderen Kohlenart zurückläßt, so besitzt erstere eine größere Menge feuernährender Theile und somit auch eine größere Brennkraft als letztere. Als Beispiel einer solchen vergleichenden Untersuchung verschiedener Kohlen auf ihre Brennkraft führe ich die bei meinen dießjährigen Lehrvorträgen vorgenommenen Versuche mit Ulmen-, Buchen- und Torfkohle an.

Zur Einäscherung diente ein Porzellantiegel, in welchen die Kohlen gebracht, der Tiegel leicht bedeckt in einen andern hessischen Tiegel mit trocknem Sand umgeben, eingesetzt wurde. Der Tiegel wurde nun in einen Windofen gesetzt und nach und nach bis zum Glühen des Porzellantiegels und der in ihm befindlichen Kohle gebracht, und so lange in diesem Zustande unterhalten, bis die Kohle gänzlich eingeäschert war. Nachdem alles erkaltet war, wurde die Asche vorsichtig aus dem Tiegel genommen und gewogen, und das Gewicht des verbrannten Kohlenstoffes aus dem Gewichtsverluste der angewandten Kohle bestimmt.

Die Kohle der Ulme vom Stamme war selbst bereitet und eine ganz reine Kohle. 100 Theile derselben brauchten 2 Stunden zu ihrer gänzlichen Einäscherung, und hinterließen 9, Theile Asche, somit waren 91, Theile Kohlenstoff abgeschieden worden.

Die Buchenkohle war gewöhnliche in Meiler erhaltene Kohle. 100 Theile derselben erforderten zu ihrem gänzlichen Verglühen $2\frac{1}{2}$ Stunde, und lieferten 3 Theile Asche; es waren sonach 97 Theile Kohlenstoff verbrannt.

Die Torfkohle war eine im Verkohlungsofen erhaltene Kohle. 100 Theile derselben bedurften $3\frac{1}{2}$ Stunde bis zur vollkommnen Verbrennung,

und gaben 4 Theile Asche; es waren somit 96 Theile Kohlenstoff durch das Verbrennen dieser Kohle abgeschieden worden.

Aus diesen Versuchen ergab sich, daß die Buchenkohle die meisten feuernährende Theile, nach dieser die Torfkohle enthielt; den geringsten Antheil feuernährender Theile enthielt die Ulmen-Kohle. Indessen, da die Ulmenkohle als eine reine Kohle anzusehen ist, indem durch die Verkohlung alle andere flüchtige brennbare Theile vollständig ausgeschieden wurden, und nur der letzte Antheil Kohlenstoff mit den unverbrennlichen Theilen des Holzes zurückliebi, bei der Torfkohle, und noch mehr bei der durch Meilerverkohlung erhaltenen Buchenkohle aber noch Antheile von flüchtigen brennbaren Theilen vorhanden waren, welche nicht als reiner Kohlenstoff und somit als rein feuernährende Theile der Kohle angesehen werden können, so sind die bei diesen Versuchen erhaltenen Mengen feuernährender Theile der Torf- und Buchenkohle nicht als reine Kohlenstofftheile anzunehmen, und es müßte ebenfalls eine reine Buchen- und Torfkohle eingeäschert werden, wenn ein richtiges vergleichendes Resultat mit der Ulmenkohle erlangt werden sollte, welches aber bei diesem Versuche nicht der Zweck war. Da indessen bei Versuchen solcher Art

nicht jederzeit chemisch-reine Kohlen vorhanden sind, so versteht es sich übrigens von selbst, daß bei vergleichenden Untersuchungen der Art die durch gewöhnliche Verkohlung erhaltenen Kohlen, oder solche, die durch einerlei Verkohlung erhalten wurden, anzuwenden sind.

Die Untersuchung der feuernährenden Kraft der von den verschiedenen Forstpflanzen und deren Theile erhaltenen Kohle ist sowohl in Bezug auf den Werth dieser Kohle als Brennmaterial wichtig, als auch noch in Rücksicht der Anwendung dieser Kohlen bei verschiedenen technischen Operationen, wobei dieselbe als Brennmaterialien dienen sollen; denn es ist nicht zu läugnen, daß die größere oder geringere feuernährende Kraft bei verschiedenen Schmelzprozessen einen wesentlichen Einfluß hat; freilich ist es nicht genug, die feuernährende Kraft der Kohlen allein auszumitteln, man muß auch die Aschen derselben einer weiteren Untersuchung unterwerfen, weil auch diese bei dem Schmelzprozesse von großem Einflusse ist. Die mit obigen Kohlen angestellten Versuche konnte ich nur im Kleinen vornehmen. Die Ausbeute an Asche hiebei war daher ebenfalls gering, und deßhalb konnte ich dieselben auch keiner weiteren Prüfung unterwerfen.

Anhang.

Die Königlich Baierische Forstlehr-Anstalt zu Aschaffenburg.

Die Königliche Forstlehr-Anstalt zählte in dem Studien-Jahre $18\frac{20}{21}$ in beiden Cursen 122 Schüler.

Von diesen waren im ersten Curse . . .	76
In dem zweiten Kurse	46
Unter sämmtlichen Schülern befanden sich	
Inländer	40
Ausländer	36
Söhne von Forstbeamten	26
Der erste Kurs verlor im Laufe des Studien-Jahres durch den Tod	1
Sodann trat aus diesem Curse . . .	1
Aus dem zweiten Curse traten aus . . .	5
Entlassen wurden	2
Se. K. Majestät geruhten auch in diesem Jahre eine bedeutende Zahl Schüler aus Allerhöchstihrer Casse allergnädigst und großmüthigst zu unterstützen. Ausser diesen wurden noch Stipendien verliehen an	16
Aus dem ersten Curse werden in den zweiten übertreten	74
In dem zweiten Curse erhielten das Absolutorium	37

In dem verflossenen Studienjahre erschienen von den Professoren der Anstalt folgende Schriften:

1) Die Zahlenlehre für die Realschule des Herzogthums Nassau, von Joh. J. Hoffmann, K. B. Hofrathe, Director des Lyceums und Gymnasiums, Professor der Mathematik und Physik am K. Lyceum, erstem Professor am K. Forst-Institute, Mitgliede der wetterauischen Gesellschaft für die gesammte Naturkunde und der Kaiserl. Leopoldinisch-Carolinischen Akademie der Naturforscher zu Bonn. Wiesbaden 1821. XVI. u. 408 S. kl. 8.

2) Anleitung zur Elementar-Arithmetik, von J. J. Hoffmann, K. B. Hofrath ꝛc. ꝛc. 1ter Theil: Niedere Elementar-Arithmetik, 218 S. 2ter Theil: Höhere Elementar-Arithmetik, 225 S. Offenbach a. M. bei J. L. Brede, 1821. 2te verbesserte und vermehrte Auflage.

3) Der pythagorische Lehrsatz, mit 32 theils bekannten, theils neuen, Beweisen versehen, von J. J. Hoffmann, K. B. Hofrath ꝛc. ꝛc. 2te verbesserte und vermehrte Auflage, mit 38 eingedruckten Holzschnitten. Mainz bei Kupferberg, 1821. XII. u. 44 S. gr. 4.

4) Lehrbuch der allgemeinen Physik, zu öffentlichen Vorlesungen und zum Selbst-Unterrichte für Anfänger entworfen, von J. J. Hoffmann, K. B. Hofrath ꝛc. ꝛc. Mainz bei Kupferberg, 1821. XXIV. und 284 S. 8. mit 3 Steindrucktafeln.

5) Die verschiedenen Betriebsarten der Holzwirthschaft, ein Programm zur Eröffnung der Vorlesungen an der K. Forstlehr-Anstalt zu Aschaffenburg für $18\frac{20}{21}$, von K. Papius, Professor. Aschaffenburg 1820, in Commission bei Daniel Knode.

Auch in diesem Studienjahre hat die Forstlehr-Anstalt bedeutenden Zuwachs an Unterrichts-Requisiten aller Art erhalten, indem sowohl der physikalisch-chemisch-mathematische so wie der forsttechnologische und endlich der praktisch-geometrische Apparat von der früher allergnädigst bewilligten Summe angefertigt wurde, als auch durch mehrere Geschenke dieses Aparaten-Kabinet und eben so die naturhistorischen Sammlungen und die Bibliothek einen schätzbaren Zuwachs erhielten.

Ueberzeugt, daß mehrere Freunde der Wissenschaft und insbesondere der Forstwissenschaft in unserm Vaterlande zur Vermehrung der Sammlungen dieser für das gesammte Königreich bestimmten Lehranstalt gerne, so viel sie vermögen, beitragen werden, und die Versicherung, daß jedes auch kleine Geschenk besonders für die naturhistorischen Sammlungen willkommen und mit Dank angenommen werden wird, darf man hoffen, daß nach den in diesem verflossenen Studienjahre erhaltenen erfreulichen Beweisen der freundschaftlichen Unterstützung dieser vaterländischen Lehranstalt, auch in dem nächsten Jahre noch mehrere folgen werden.

In dem nun zu Ende gehenden Studienjahre erhielt die Forstlehr-Anstalt folgende Geschenke:

Für das naturhistorische Kabinet:

1) Eine Suite von 32 Stücken der vorzüglichsten Mineralien der Kahler Grube von Herrn Preißler, K. B. Bergmeister.

2) Sechs Stücke verschiedener Kalktuffe mit Inkrustaten und Blätterabdrücken von Herrn Siebert, K. B. Kreis-Forst-Officianten im Isarkreise, einem ehemaligen würdigen Schüler der Forstlehr-Anstalt.

3) Eine oryktognostische Sammlung von 200 Stücken von Herrn Braun, Professor an der Forstlehr-Anstalt.

4) Eine geordnete ziemlich vollständige Sammlung von Gebirgsarten, 1000 Stücke von Demselben.

5) Eine Sammlung von 400 Käfern und Schmetterlingen, größtentheils Forst-Insecten; von Demselben.

6) 900 Stücke verschiedener Mineralien von dem Herausgeber dieser Abhandlung.

7) Ein schönes Exemplar rosenfarbenen Milchquarzes von dem Candidaten der Forstlehr-Anstalt, Herrn v. Kraft aus Ulm.

8) Ein Stück grobkörniger Granit mit einem schönen Granat-Dodekäder von dem Candidaten der Forstlehr-Anstalt, Herrn Beck aus Ottobaiern.

9) Ein Kiefernzweich von seltener Fruchtbarkeit mit 130 zu einem rundlichen Ballen zusammengehäufter zu ziemlich gleicher Größe verwachsener Zapfen, von dem Candidaten der

Forstlehr-Anstalt, Herrn v. Bauer aus Augsburg.

10) Mehrere Steinplatten aus dem Solnhofer Steinbruche mit ausgezeichnet schönen Dentriten und Thierversteinerungen, von dem Candidaten der Forstlehr-Anstalt, Herrn Eder aus Neuburg.

Für das chemisch-physikalische Kabinet:

11) Ein vollständiger Wasserstoffgas-Apparat, als Gasometer, Eudiometer und zu den verschiedenen Versuchen mit dem Wasserstoffgas zu gebrauchen, von dem geschickten Mechanikus Klauchhold gearbeitet nach eigner Angabe des Herausgebers dieser Abhandlung, von Demselben.

Für das forsttechnologische Kabinet:

12) Das Modell einer Holzrieße von dem Candidaten der Forstlehranstalt Herrn Kirchmaier aus Otterfingen.

Für die Bibliothek:

13) Fragmente für Jagdliebhaber, herausgegeben von K. E. Dietzel, von dem Herrn Verfasser.

14) Ueber den Afterraupenfraß in den fränkischen Kiefernwaldungen vom Jahre 1819 bis 1820 von D. E. Müller, K. B. Forstamts-Gehülfen zu Sommerach, von dem Herrn Verfasser, einem ehemaligen würdigen Schüler der Forstlehr-Anstalt.

15) Die 10 ersten Hefte der Quimpel- und Wildenow'schen Abbildungen deutscher Holzarten von Herrn Braun, Professor an der Forstlehr-Anstalt.

Die Fortsetzung bis zum 36sten Hefte wurde hierauf von Seiten der Anstalt angekauft.

16) 200 Vorlegeblätter zum Zeichenunterricht von Herrn Mayer, Professor an der Forst-Lehr-Anstalt.

Ausser mehreren großmüthigen und wahrhaft landesväterlichen Beweisen der allerhöchsten Huld und Gnade Sr. Majestät unseres allgeliebtesten Königs und ausser manchen andern wohlthätigen Verfügungen der allerhöchsten und höchsten Stellen, welche dieser Forstlehranstalt im Laufe des zu Ende gehenden Studienjahrs zu Theil wurden, erschienen auch für die Candidaten dieser Anstalt umfassende von Sr. Königlichen Majestät genehmigte Gesetze im Drucke. Diese Gesetze bezwecken das Wohl der Studierenden und somit auch jenes der Anstalt. Mögen alle Jene, welche die Forstlehr-Anstalt besuchen und noch in der Folge besuchen wollen, diese väterlich wohlmeinenden Gesetze sich zur steten Richtschnur ihres Studienlebens dahier recht angelegen seyn lassen; sie werden dann ausser dem erhebenden Gefühle, die kostbaren Jahre wissenschaftlicher Ausbildung nicht nutzlos verlebt zu haben, die ehrenvolle Anerkennung erwerben, zum Ruhme und fortgesetzten Flor dieser vaterländischen Forstlehranstalt auch das Ihrige treu beigetragen zu haben; denn gesittete und fleißige

Schüler, nicht ihre Zahl, sind die Zierde einer jeden Lehr-Anstalt. Mit diesem Wunsche begrüßen wir das neue Studienjahr $18\frac{21}{22}$, in welchem nach dem bereits bekannten ausführlichen Studienplan folgende Lehrgegenstände in nachfolgender Ordnung vorgetragen werden:

Erster Kurs.

1) Theoretische Forstwissenschaft, Uebungen im Geschäftsstyle in 5 Wochenstunden, Herr Professor Papius.

2) Naturgeschichte und Jagdkunde in 3 Wochenstunden, Herr Professor Braun.

3) Theoretisch-praktische Mathematik in 2 Wochenstunden, Herr Hofrath und Professor Hoffmann.

4) Chemie und besondere Physik in Anwendung auf das Forstwesen mit Experimenten in 3 Wochenstunden, Professor Strauß.

5) Praktische Geometrie und Planzeichnen, Land- und Wasserbau, in 5 Wochenstunden, Herr Professor Maier.

6) Forst-Exkursionen jeden Sonnabend, Herr Professor Braun.

Zweiter Kurs.

1) Theoretische Forstwissenschaft und Kammeral-Enzyklopädie, Uebungen im Geschäftsstyl, in 5 Wochenstunden, Herr Professor Papius.

2) Naturgeschichte und Jagdkunde in 3 Wochenstunden, Herr Professor Braun.

3) Theoretisch-praktische Mathematik und allgemeine Physik mit Experimenten in 3 Wochenstunden, Herr Hofrath und Professor Hoffmann.

4) Chemie und besondere Physik in Anwendung aufs Forstwesen in 3 Wochenstunden, Professor Strauß.

5) Praktische Geometrie, Planzeichnen in 5 Wochenstunden, Herr Professor Maier.

6) Forst-Exkursionen jeden Sonnabend, Herr Professor Braun.

Bayerische Staatsbibliothek MÜNCHEN

Druckfehler.

Seite	2	Zeile	6	von oben	lies	Bedingung statt Bedindung.
—	18	—	12	— unten	—	mehrere statt mehrerer.
—	18	—	11	— —	—	kleinere statt kleiner.
—	18	—	11	— —	—	den statt der.
—	21	—	12	— —	—	indessen statt in diesen.
—	29	—	4	— oben	—	1,3 Theile statt oder 4 Quentchen.
—	29	—	8	— unten	—	3,0 Theile statt 3,°
—	29	—	7	— —	—	12facher Menge statt 12 Menge.
—	31	—	8	— —	—	bedient statt bedienen.
—	46	—	4	— oben	—	Halse statt Holze.

Strauß, Anselm Franz,

Chemisch-physikalische Abhandlung über einige forsttechnische Gegenstände

Aschaffenburg 1821

Don.Lud. 628

urn:nbn:de:bvb:12-bsb10728152-5